

ОАО "Мехколонна №12"

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

*Строительство ВОЛС от ПС 110 кВ "Фосфоритная"
до опоры 286 ВЛ 110 кВ "Садовая - Фосфоритная"*

Том 1 Линейные сооружения

Книга 2 Технологические и конструктивные решения

04 04-13-ЭВЛ

Курск 2013 г.

Утверждаю:
Заместитель директора по техническим
вопросам – Главный инженер филиала ОАО
«МРСК Центра» – «Курскэнерго»

_____ А.Н.Рудневский
« ____ » _____ 20 ____ г.

*Заказчик: филиал ОАО «МРСК-Центр» - «Курскэнерго»
Вид строительства: новое строительство*

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

***Строительство ВОЛС от ПС 110 кВ "Фосфоритная"
до опоры 286 ВЛ 110 кВ "Садовая - Фосфоритная"***

Том 1 Линейные сооружения

Книга 2 Технологические и конструктивные решения

04 04-13-ЭВЛ

Главный инженер проекта

Ю.В.Сидоров

*Лист согласования рабочего проекта
«Строительство ВОЛС от ПС 110 кВ "Фосфоритная"
до опоры 286 ВЛ 110 кВ "Садовая – Фосфоритная"»*

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N

Инв. N подл.	Подпись и дата

СОСТАВ ПРОЕКТА

№ п/п	Шифр	Наименование	№ Тома, Книги	Примечание
		Том 1. Линейные сооружения		
1	04 04-13-ПЗ	Пояснительная записка	Том 1 Книга 1	
2	04 04-13-ЭВЛ	Технологические и конструктивные	Том 1 Книга 2	
		решения		
3	04 04-13-НК	Нестандартные конструкции	Том 1 Книга 3	
		Том 2. Сметные материалы		
3	04 04-13-ССР	Сводный сметный расчет	Том 2 Книга 1	
4	04 04-13-СМ	Объектные локальные сметы расчет	Том 2 Книга 2	

Взам. инв. N										
Подпись и дата										
Инв. N подл.							04 04-13-ЭВЛ-01			
	Изм.	Кол.уч.	Лист	N Док.	Подпись	Дата				
	Исполнил.	Шикунов Г.П.				ОБЩИЕ ДАННЫЕ		Стадия	Лист	Листов
								РП	1	5
	ГИП	Сидоров Ю.В.						ОАО "Мехколонна N12"		

ВЕДОМОСТЬ РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ ОСНОВНОГО КОМПЛЕКТА

Шифр	Наименование	Примечание
04 04-13-ЭВЛ-01	Общие данные	листов 5
04 04-13-ЭВЛ-02	Структурная схема ВОЛС	листов 1
04 04-13-ЭВЛ-03	Ситуационный план трассы	листов 1
04 04-13-ЭВЛ-04	Ведомость опор и пересечений	листов 4
04 04-13-ЭВЛ-05	Схема монтажа ВОК по ЛЭП	листов 3
04 04-13-ЭВЛ-06	Схема захода ВОК в подстанции	листов 1
04 04-13-ЭВЛ-07	Схема распределения оптических волокон	листов 1
04 04-13-ЭВЛ-08	Схемы распайки оптических волокон в муфтах	листов 3
04 04-13-ЭВЛ-09	Расчет затуханий на участках ВОЛС	листов 1
04 04-13-ЭВЛ-10	Ведомость креплений кабеля на опорах ВЛ	листов 1
04 04-13-ЭВЛ-11	Схемы установки гасителей вибрации	листов 1
04 04-13-ЭВЛ-12	Ведомость гасителей вибрации	листов 2
04 04-13-ЭВЛ-13	Монтажные таблицы стрел провеса и тяжений кабеля	листов 3
04 04-13-ЭВЛ-14	Места установки узлов крепления ВОК на опорах ЛЭП	листов 2
04 04-13-ЭВЛ-15	Крепление ВОК вдоль стен здания	листов 1
04 04-13-ЭВЛ-16	Крепление муфты в шкафу ШРМ на опорах ВЛ	листов 1
04 04-13-ЭВЛ-17	Проход ВОК сквозь стену	листов 1
04 04-13-ЭВЛ-18	Групповая спецификация оборудования и материалов для магистральных участков	листов 1
04 04-13-ЭВЛ-19	Групповая спецификация оборудования и материалов для заходов в подстанции	листов 1
04 04-13-ЭВЛ-20	Ведомость СМР	листов 3

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	N	Док.	Подпись	Дата	04 04-13-ЭВЛ-01		2

ВЕДОМОСТЬ ССЫЛОЧНЫХ И ПРИЛАГАЕМЫХ ДОКУМЕНТОВ

Обозначение	Наименование	Примечание
	<u>Ссылочные документы</u>	
РД 153-34.0-48.518-98	«Правила проектирования, строительства и эксплуатации волоконно-оптических линий связи на воздушных линиях электропередачи напряжением 110кВ и выше»	
СО 153-34.48.519-2002	«Правила проектирования, строительства и эксплуатации волоконно-оптических линий связи на воздушных линиях электропередачи напряжением 0,4-35кВ»	
	Постановление Правительства РФ №87 от 16.02.2008г. «О составе разделов проектной документации и требования к их содержанию»	
СП 48.13330.2011	Свод правил. Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-001-2004	
ГОСТ Р 21.1703-2000	Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации проводных средств связи	
ГОСТ Р 21.1101-2009	Система проектной документации для строительства, основные требования к проектной и рабочей документации	
ПОТ РМ-016-2001, РД 153-34.0-03.150-00	«Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок», М.,2001	
	<u>Прилагаемые документы</u>	
	Лист согласований	

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	N	Док.	Подпись	Дата	04 04-13-ЭВЛ-01		3

ОБЩИЕ ДАННЫЕ

Настоящий рабочий проект «Строительство ВОЛС от ПС 110 кВ "Фосфоритная" до опоры 286 ВЛ 110 кВ "Садовая - Фосфоритная"» разработан для Филиала ОАО «МРСК Центра» - «Курскэнерго», с целью организации диспетчерской связи ЦУС на существующем и вновь проектируемом оборудовании для нужд диспетчерского, технологического управления и передачи данных на объектах филиала ОАО «МРСК Центра» - «Курскэнерго».

Данным проектом предусматривается создание кабельной сети с использованием подвески самонесущего оптического кабеля производства ЗАО «ОФС Связьстрой-1 ВОКК» на опорах действующих воздушных линий электропередачи класса напряжения 110 кВ, принадлежащих Филиалу ОАО «МРСК Центра» - «Курскэнерго» на участке от существующей ВОЛС «ОАО «Курскэнерго» г. Курск - филиал ВЭС г. Щигры» до ПС 110/35/10 кВ «Фосфоритная», пос. Фосфорудник Щигровского р-на Курской обл..

В ходе проектирования было проведено натурное обследование всей трассы ВОЛС, включая подходы и заходы кабеля на конечные пункты.

Основанием для разработки рабочего проекта являются:

- ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ на проектно-изыскательские работы по строительству ВОЛС от ПС 110 кВ «Фосфоритная» до опоры 286 ВЛ 110 кВ «Садовая - Фосфоритная»;
- Результаты предпроектных изысканий

Основными исходными данными для проектирования ВОЛС-ВЛ являются:

- Техническая документация на действующие ВЛ 110 кВ;
- Правила проектирования, строительства и эксплуатации волоконно-оптических линий связи на воздушных линиях электропередачи напряжением до 35 кВ
- Правила проектирования, строительства и эксплуатации волоконно-оптических линий связи на воздушных линиях электропередачи напряжением свыше 35 кВ
- Техническая информация по кабелям, арматуре и оборудованию, поставляемым фирмами ЗАО «Трансвок», ЗАО «Москабель-Фуджикура», ЗАО "ОФС Связьстрой-1 ВОКК", ЗАО «Электросетьстройпроект».

Технические решения, принятые в рабочих чертежах, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации для обеспечения безопасности жизни и здоровья людей.

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N							04 04-13-ЭВЛ-01	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	N	Док.	Подпись	Дата	4

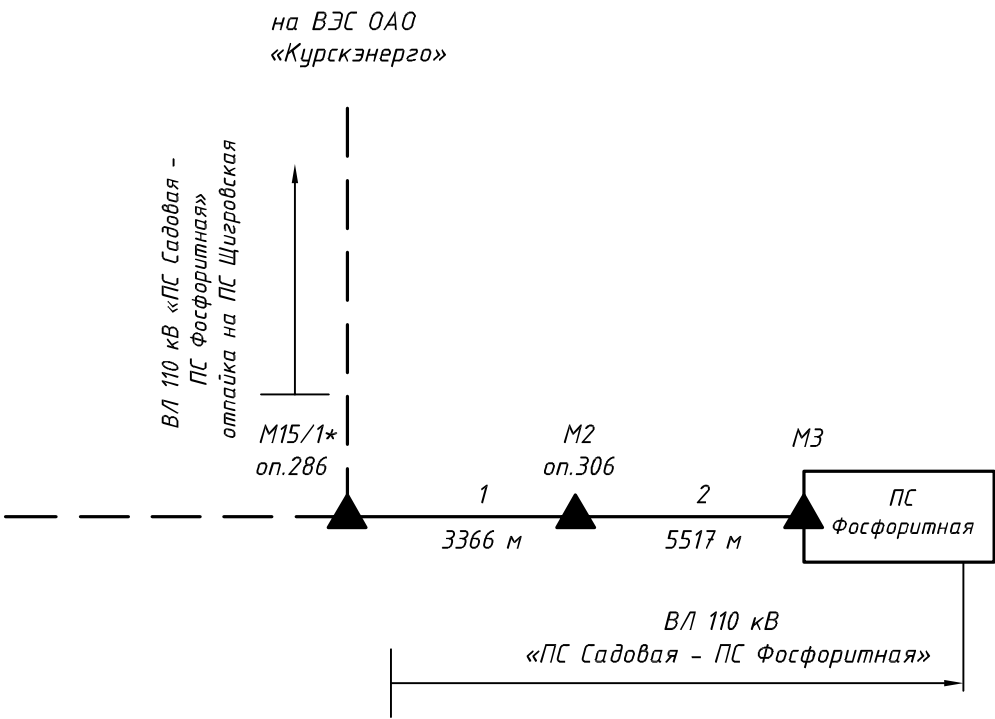
Соответствие указанным нормам безопасности возможно только в случае соблюдения всех мероприятий, предусмотренных рабочими чертежами.

Проект не содержит конструкций, материалов и изделий, оборудования, приборов или технических решений, защищенных авторскими свидетельствами.

При проектировании были учтены требования нормативных документов перечисленных в разделе «Ссылочные документы». Все оборудование и материалы, используемые в проекте, имеют соответствующие сертификаты пожарной безопасности.

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N							04 04-13-ЭВЛ-01	Лист	
											5
			Изм.	Кол.уч.	Лист	N	Док.	Подпись		Дата	

Структурная схема ВОЛС на участке опора 286 ВЛ 110 кВ
 "ПС Садовая - ПС Фосфоритная"- ПС "Фосфоритная"

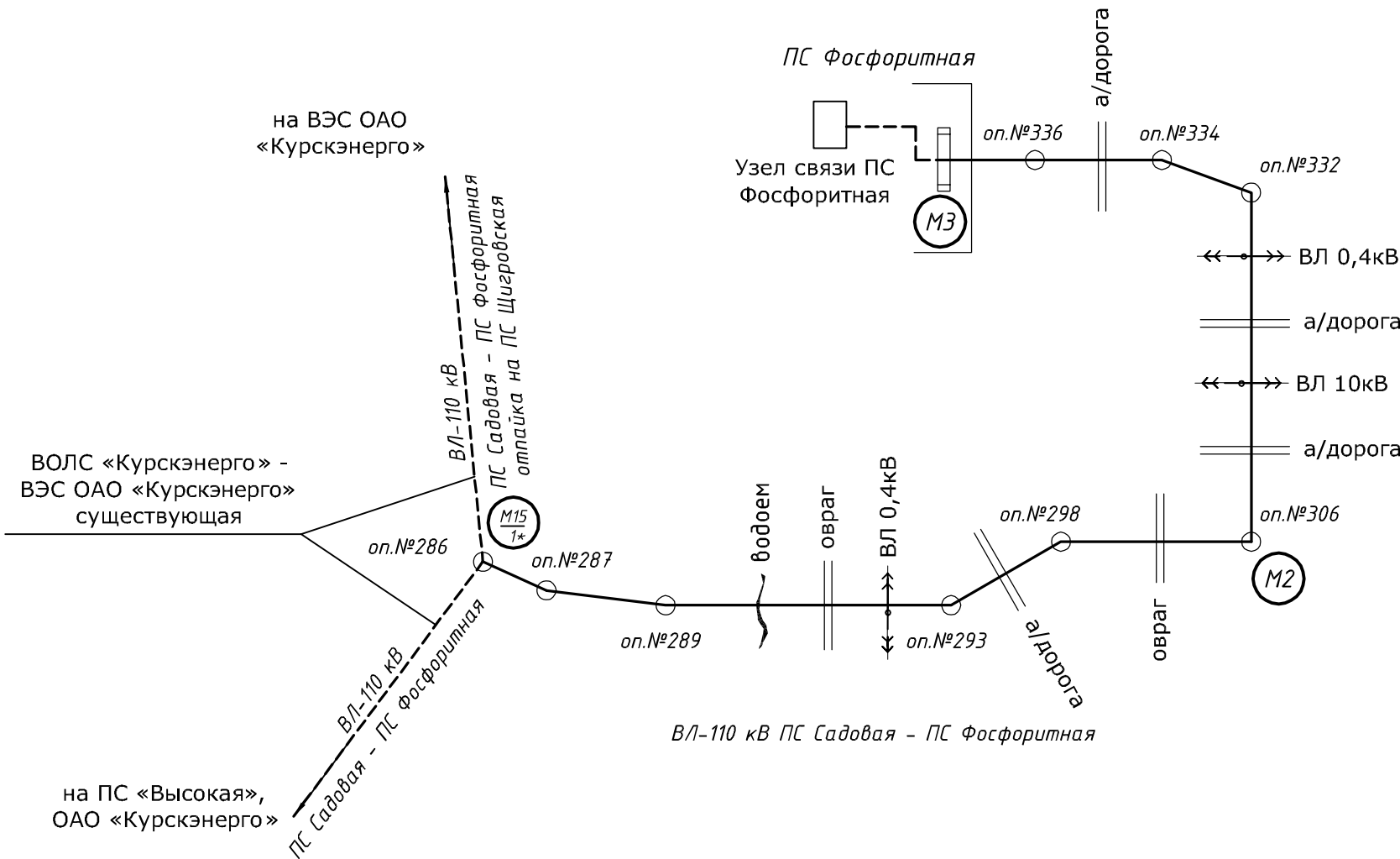


Условные обозначения:

- - Проектируемая ВОЛС
- M1 - Муфта №1
- 5210 м - Длина кабеля на строительном участке
- ▲ - Опора с натяжным креплением ВОК и с соединительной муфтой

Инв. N подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	N	Док.	Подпись	Дата	Исполнит.	Шикунов Г.П.	Сидоров Ю.В.	Стадия	Лист	Листов	04 04-13-ЭВЛ-02
Инв. N подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	N	Док.	Подпись	Дата	Исполнит.	Шикунов Г.П.	Сидоров Ю.В.	Стадия	Лист	Листов	04 04-13-ЭВЛ-02
Инв. N подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	N	Док.	Подпись	Дата	Исполнит.	Шикунов Г.П.	Сидоров Ю.В.	Стадия	Лист	Листов	04 04-13-ЭВЛ-02
Инв. N подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	N	Док.	Подпись	Дата	Исполнит.	Шикунов Г.П.	Сидоров Ю.В.	Стадия	Лист	Листов	04 04-13-ЭВЛ-02
Инв. N подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	N	Док.	Подпись	Дата	Исполнит.	Шикунов Г.П.	Сидоров Ю.В.	Стадия	Лист	Листов	04 04-13-ЭВЛ-02
Инв. N подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	N	Док.	Подпись	Дата	Исполнит.	Шикунов Г.П.	Сидоров Ю.В.	Стадия	Лист	Листов	04 04-13-ЭВЛ-02
Инв. N подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	N	Док.	Подпись	Дата	Исполнит.	Шикунов Г.П.	Сидоров Ю.В.	Стадия	Лист	Листов	04 04-13-ЭВЛ-02
Инв. N подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	N	Док.	Подпись	Дата	Исполнит.	Шикунов Г.П.	Сидоров Ю.В.	Стадия	Лист	Листов	04 04-13-ЭВЛ-02
Инв. N подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	N	Док.	Подпись	Дата	Исполнит.	Шикунов Г.П.	Сидоров Ю.В.	Стадия	Лист	Листов	04 04-13-ЭВЛ-02
Инв. N подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	N	Док.	Подпись	Дата	Исполнит.	Шикунов Г.П.	Сидоров Ю.В.	Стадия	Лист	Листов	04 04-13-ЭВЛ-02
Инв. N подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	N	Док.	Подпись	Дата	Исполнит.	Шикунов Г.П.	Сидоров Ю.В.	Стадия	Лист	Листов	04 04-13-ЭВЛ-02
Инв. N подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	N	Док.	Подпись	Дата	Исполнит.	Шикунов Г.П.	Сидоров Ю.В.	Стадия	Лист	Листов	04 04-13-ЭВЛ-02
Инв. N подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	N	Док.	Подпись	Дата	Исполнит.	Шикунов Г.П.	Сидоров Ю.В.	Стадия	Лист	Листов	04 04-13-ЭВЛ-02
Инв. N подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	N	Док.	Подпись	Дата	Исполнит.	Шикунов Г.П.	Сидоров Ю.В.	Стадия	Лист	Листов	04 04-13-ЭВЛ-02
Инв. N подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	N	Док.	Подпись	Дата	Исполнит.	Шикунов Г.П.	Сидоров Ю.В.	Стадия	Лист	Листов	04 04-13-ЭВЛ-02
Инв. N подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	N	Док.	Подпись	Дата	Исполнит.	Шикунов Г.П.	Сидоров Ю.В.	Стадия	Лист	Листов	04 04-13-ЭВЛ-02
Инв. N подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	N	Док.	Подпись	Дата	Исполнит.	Шикунов Г.П.	Сидоров Ю.В.	Стадия	Лист	Листов	04 04-13-ЭВЛ-02
Инв. N подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	N	Док.	Подпись	Дата	Исполнит.	Шикунов Г.П.	Сидоров Ю.В.	Стадия	Лист	Листов	04 04-13-ЭВЛ-02
Инв. N подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	N	Док.	Подпись	Дата	Исполнит.	Шикунов Г.П.	Сидоров Ю.В.	Стадия	Лист	Листов	04 04-13-ЭВЛ-02
Инв. N подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	N	Док.	Подпись	Дата	Исполнит.	Шикунов Г.П.	Сидоров Ю.В.	Стадия	Лист	Листов	04 04-13-ЭВЛ-02
Инв. N подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	N	Док.	Подпись	Дата	Исполнит.	Шикунов Г.П.	Сидоров Ю.В.	Стадия	Лист	Листов	04 04-13-ЭВЛ-02
Инв. N подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	N	Док.	Подпись	Дата	Исполнит.	Шикунов Г.П.	Сидоров Ю.В.	Стадия	Лист	Листов	04 04-13-ЭВЛ-02
Инв. N подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	N	Док.	Подпись	Дата	Исполнит.	Шикунов Г.П.	Сидоров Ю.В.	Стадия	Лист	Листов	04 04-13-ЭВЛ-02
Инв. N подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	N	Док.	Подпись	Дата	Исполнит.	Шикунов Г.П.	Сидоров Ю.В.	Стадия	Лист	Листов	04 04-13-ЭВЛ-02
Инв. N подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	N	Док.	Подпись	Дата	Исполнит.	Шикунов Г.П.	Сидоров Ю.В.	Стадия	Лист	Листов	04 04-13-ЭВЛ-02
Инв. N подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	N	Док.	Подпись	Дата	Исполнит.	Шикунов Г.П.	Сидоров Ю.В.	Стадия	Лист	Листов	04 04-13-ЭВЛ-02
Инв. N подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	N	Док.	Подпись	Дата	Исполнит.	Шикунов Г.П.	Сидоров Ю.В.	Стадия	Лист	Листов	04 04-13-ЭВЛ-02
Инв. N подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	N	Док.	Подпись	Дата	Исполнит.	Шикунов Г.П.	Сидоров Ю.В.	Стадия	Лист	Листов	04 04-13-ЭВЛ-02
Инв. N подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	N	Док.	Подпись	Дата	Исполнит.	Шикунов Г.П.	Сидоров Ю.В.	Стадия	Лист	Листов	04 04-13-ЭВЛ-02
Инв. N подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	N	Док.	Подпись	Дата	Исполнит.	Шикунов Г.П.	Сидоров Ю.В.	Стадия	Лист	Листов	04 04-13-ЭВЛ-02
Инв. N подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	N	Док.	Подпись	Дата	Исполнит.	Шикунов Г.П.	Сидоров Ю.В.	Стадия	Лист	Листов	04 04-13-ЭВЛ-02
Инв. N подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	N	Док.	Подпись	Дата	Исполнит.	Шикунов Г.П.	Сидоров Ю.В.	Стадия	Лист	Листов	04 04-13-ЭВЛ-02
Инв. N подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	N	Док.	Подпись	Дата	Исполнит.	Шикунов Г.П.	Сидоров Ю.В.	Стадия	Лист	Листов	04 04-13-ЭВЛ-02
Инв. N подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	N	Док.	Подпись	Дата	Исполнит.	Шикунов Г.П.	Сидоров Ю.В.	Стадия	Лист	Листов	04 04-13-ЭВЛ-02
Инв. N подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	N	Док.	Подпись	Дата	Исполнит.	Шикунов Г.П.	Сидоров Ю.В.	Стадия	Лист	Листов	04 04-13-ЭВЛ-02
Инв. N подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	N	Док.	Подпись	Дата	Исполнит.	Шикунов Г.П.	Сидоров Ю.В.	Стадия	Лист	Листов	04 04-13-ЭВЛ-02
Инв. N подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	N	Док.	Подпись	Дата	Исполнит.	Шикунов Г.П.	Сидоров Ю.В.	Стадия	Лист	Листов	04 04-13-ЭВЛ-02
Инв. N подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	N	Док.	Подпись	Дата	Исполнит.	Шикунов Г.П.	Сидоров Ю.В.	Стадия	Лист	Листов	04 04-13-ЭВЛ-02
Инв. N подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	N	Док.	Подпись	Дата	Исполнит.	Шикунов Г.П.	Сидоров Ю.В.	Стадия	Лист	Листов	04 04-13-ЭВЛ-02
Инв. N подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	N	Док.	Подпись	Дата	Исполнит.	Шикунов Г.П.	Сидоров Ю.В.	Стадия	Лист	Листов	04 04-13-ЭВЛ-02
Инв. N подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	N	Док.	Подпись	Дата	Исполнит.	Шикунов Г.П.	Сидоров Ю.В.	Стадия	Лист	Листов	04 04-13-ЭВЛ-02
Инв. N подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	N	Док.	Подпись	Дата	Исполнит.	Шикунов Г.П.	Сидоров Ю.В.	Стадия	Лист	Листов	04 04-13-ЭВЛ-02
Инв. N подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	N	Док.	Подпись	Дата	Исполнит.	Шикунов Г.П.	Сидоров Ю.В.	Стадия	Лист	Листов	04 04-13-ЭВЛ-02
Инв. N подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	N	Док.	Подпись	Дата	Исполнит.	Шикунов Г.П.	Сидоров Ю.В.	Стадия	Лист	Листов	04 04-13-ЭВЛ-02
Инв. N подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	N	Док.	Подпись	Дата	Исполнит.	Шикунов Г.П.	Сидоров Ю.В.	Стадия	Лист	Листов	04 04-13-ЭВЛ-02
Инв. N подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	N	Док.	Подпись	Дата	Исполнит.	Шикунов Г.П.	Сидоров Ю.В.	Стадия	Лист	Листов	04 04-13-ЭВЛ-02
Инв. N подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	N	Док.	Подпись	Дата	Исполнит.	Шикунов Г.П.	Сидоров Ю.В.	Стадия	Лист	Листов	04 04-13-ЭВЛ-02
Инв. N подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	N	Док.	Подпись	Дата	Исполнит.	Шикунов Г.П.	Сидоров Ю.В.	Стадия	Лист	Листов	04 04-13-ЭВЛ-02
Инв. N подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	N	Док.	Подпись	Дата	Исполнит.	Шикунов Г.П.	Сидоров Ю.В.	Стадия	Лист	Листов	04 04-13-ЭВЛ-02
Инв. N подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	N	Док.	Подпись	Дата	Исполнит.	Шикунов Г.П.	Сидоров Ю.В.	Стадия	Лист	Листов	04 04-13-ЭВЛ-02
Инв. N подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	N	Док.	Подпись	Дата	Исполнит.	Шикунов Г.П.	Сидоров Ю.В.	Стадия	Лист	Листов	04 04-13-ЭВЛ-02
Инв. N подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	N	Док.	Подпись	Дата	Исполнит.	Шикунов Г.П.	Сидоров Ю.В.	Стадия	Лист	Листов	04 04-13-ЭВЛ-02
Инв. N подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	N	Док.	Подпись	Дата	Исполнит.	Шикунов Г.П.	Сидоров Ю.В.	Стадия	Лист	Листов	04 04-13-ЭВЛ-02
Инв. N подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	N	Док.	Подпись	Дата	Исполнит.	Шикунов Г.П.	Сидоров Ю.В.	Стадия	Лист	Листов	04 04-13-ЭВЛ-02
Инв. N подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	N	Док.	Подпись	Дата	Исполнит.	Шикунов Г.П.	Сидоров Ю.В.	Стадия	Лист	Листов	04 04-13-ЭВЛ-02
Инв. N подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	N	Док.	Подпись	Дата	Исполнит.	Шикунов Г.П.	Сидоров Ю.В.	Стадия	Лист	Листов	04 04-13-ЭВЛ-02
Инв. N подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	N	Док.	Подпись	Дата	Исполнит.	Шикунов Г.П.	Сидоров Ю.В.	Стадия	Лист	Листов	04 04-13-ЭВЛ-02
Инв. N подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	N	Док.	Подпись	Дата	Исполнит.	Шикунов Г.П.	Сидоров Ю.В.	Стадия	Лист	Листов	04 04-13-ЭВЛ-02
Инв. N подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	N	Док.	Подпись	Дата	Исполнит.	Шикунов Г.П.	Сидоров Ю.В.	Стадия	Лист	Листов	04 04-13-ЭВЛ-02
Инв. N подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	N	Док.	Подпись	Дата	Исполнит.	Шикунов Г.П.	Сидоров Ю.В.	Стадия	Лист	Листов	04 04-13-ЭВЛ-02
Инв. N подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	N	Док.	Подпись	Дата	Исполнит.	Шикунов Г.П.	Сидоров Ю.В.	Стадия	Лист	Листов	04 04-13-ЭВЛ-02
Инв. N подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	N	Док.	Подпись	Дата	Исполнит.	Шикунов Г.П.	Сидоров Ю.В.	Стадия	Лист	Листов	04 04-13-ЭВЛ-02
Инв. N подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	N	Док.	Подпись	Дата	Исполнит.	Шикунов Г.П.	Сидоров Ю.В.	Стадия	Лист	Листов	04 04-1

Ситуационный план трассы



Условные обозначения:

- М1 - муфта №1
- - ОКСН
- оп.№22 - анкерная опора

Участок:

№1 - Муфта №15/1* (оп.№286) - Муфта №2 (оп.№306)
ВЛ 110 кВ «ПС Садовая - ПС Фосфоритная»
строительная длина/длина кабеля - 3366/3539 м
№2 - Муфта №2 (оп.№286) - Муфта №3 (оп.№336)
ВЛ 110 кВ «ПС Садовая - ПС Фосфоритная»
строительная длина/длина кабеля - 5517/5758 м
Марка ВСК на учатках №1 и №2
ДС-19.5-6z-5/16 (16 волокон)

						04 04-13-ЭВЛ-03			
						Строительство ВОЛС от ПС 110 кВ "Фосфоритная" до опоры 286 ВЛ 110 кВ "Садовая - Фосфоритная"			
Изм.	Кол.уч.	Лист	И Док.	Подпись	Дата	Технологические и конструктивные решения	Стадия	Лист	Листов
							РП	1	1
Исполнит.		Шикунов Г.П.							
ГИП		Сидоров Ю.В.				Ситуационный план трассы	ОАО "Мехколонна N12"		

Взам. инв. N	
Подпись и дата	
Инв. N подл.	

Ведомость опор и пересечений (ВЛ-110 кВ ПС Садовая - ПС Фосфоритная)												
№ п/п	№ про-ектный	Шифр опоры	Длина пролета, м	Строит длина, м	Угол поворота	Наименование пересечения	Примечания					
1	286	У110-2					M15/1*					
			33	33		Пустырь						
2	287	У110-1										
			117	150		Выгон						
3	288	ПБ110-2										
			112	262		ВЛ-10 кВ						
4	289	У110-1			влево 20°							
			166	428		Выгон						
5	290	ПБ110-2										
			313	741		Образ, газ. возд., ВЛ-0,4 кВ						
6	291	ПБ110-2				водоем, газ. возд., улица,						
			145	886		ВЛ-0,4 кВ, огороды						
7	292	УБ110-7										
			121	1007		Огороды, газ. возд., связь						
8	293	У110-1			влево 30°	улица, ВЛ-0,4 кВ,						
			181	1188		Огороды						
9	294	ПБ110-2										
			112	1300								
10	295	ПБ110-2				Огороды						
			162	1462		Образ, ВЛ-10 кВ						
11	296	ПБ110-2										
			134	1596		а/м дорога						
12	297	ПБ110-2				Пашня						
			83	1679		ВЛ-10 кВ						
13	298	У110-1			вправо 30°							
			185	1864		Пустырь						
14	299	ПБ110-2										
Взам. инв. N												
Подпись и дата						04 04-13-ЭВЛ-04						
						Строительство ВОЛС от ПС 110 кВ						
						"Фосфоритная" до опоры 286 ВЛ 110 кВ						
						"Садовая - Фосфоритная"						
Инв. N подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	N	Док.	Подпись	Дата	Технологические и		Стадия	Лист	Листов
								конструктивные решения		РП	1	4
	Исполнит.	Шикунов Г.П.						Ведомость опор и пересечений		ОАО "Мехколонна N12"		
	ГИП	Сидоров Ю.В.										

Ведомость опор и пересечений (ВЛ-110 кВ ПС Садовая - ПС Фосфоритная)

№ п/п	№ проектный	Шифр опоры	Длина пролета, м	Строит длина, м	Угол поворота	Наименование пересечения	Примечания
14	299	ПБ110-2					
			222	2086		Пашня	
15	300	ПБ110-2					
			220	2306			
16	301	ПБ110-2					
			245	2551			
17	302	ПБ110-2					
			184	2735		Пашня	
18	303	ПБ110-2					
			224	2959		Овраг	
19	304	ПБ110-2					
			210	3169		Пашня	
20	305	ПБ110-2				Овраг	
			197	3366		Пашня	
21	306	У2М-2			влево 90°		М2
			183	3549			
22	307	ПБ-30					
			202	3751			
23	308	ПБ-30					
			217	3968		Пашня	
24	309	ПБ-30					
			165	4133		Лесоплоса, ВЛ-10 кВ	
25	310	ПБ-30					
			181	4314		а/м дорога	
26	311	ПБ-30					
			181	4495		Пашня	
27	312	ПБ-30					
			182	4677			
28	313	ПБ-30					
			181	4858			
29	314	ПБ-30					
			179	5037			
30	315	ПБ-30					
			181	5218			
31	316	ПБ-30					

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N

Изм.	Кол.уч.	Лист	N Док.	Подпись	Дата

04 04-13-ЭВЛ-04

Ведомость опор и пересечений (ВЛ-110 кВ ПС Садовая - ПС Фосфоритная)

№ п/п	№ про-ектный	Шифр опоры	Длина пролета, м	Строит длина, м	Угол поворота	Наименование пересечения	Примечания
31	316	ПБ-30					
			190	5408		Пашня	
32	317	ПБ-30					
			177	5585		а/м дорога, ВЛ-10 кВ	
33	318	ПБ-30					
			182	5767		Просека, кусты	
34	319	ПБ-30					
			181	5948			
35	320	ПБ-30					
			181	6129			
36	321	ПБ-30					
			181	6310			
37	322	ПБ-30					
			181	6491		Просека, кусты	
38	323	ПБ-30					
			179	6670		Выгон	
39	324	ПБ-30					
			180	6850			
40	325	ПБ-30					
			182	7032			
41	326	ПБ-30					
			181	7213			
42	327	ПБ-30					
			181	7394			
43	328	ПБ-30					
			181	7575			
44	329	У2М-2					
			183	7758		Выгон	
45	330	П4М					
			186	7944		Огороды, да чи	
46	331	П4М					
			191	8135		ВЛ-0,4 кВ, огороды, да чи	
47	332	У2М-2			влево 65°		
			182	8317		Огороды, да чи	
48	333	ПБ-30					

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N

Изм.	Кол.уч.	Лист	N Док.	Подпись	Дата

04 04-13-ЭВЛ-04

Лист
3

Ведомость опор и пересечений (ВЛ-110 кВ ПС Садовая - ПС Фосфоритная)

№ п/п	№ проектный	Шифр опоры	Длина пролета, м	Строит длина, м	Угол поворота	Наименование пересечения	Примечания
48	333	ПБ-30					
			168	8485		Огороды, дачи	
49	334	У2М-2			влево 20°		
			176	8661		а/м дорога, огороды	
50	335	ПБ-30					
			179	8840		Огороды, дачи	
51	336	У2М-2					
			43	8883			
52	П	Портал					МЗ

Изм. N	Взам. инв. N
Подпись и дата	
Инв. N подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	N Док.	Подпись	Дата

04 04-13-ЭВЛ-04

Лист

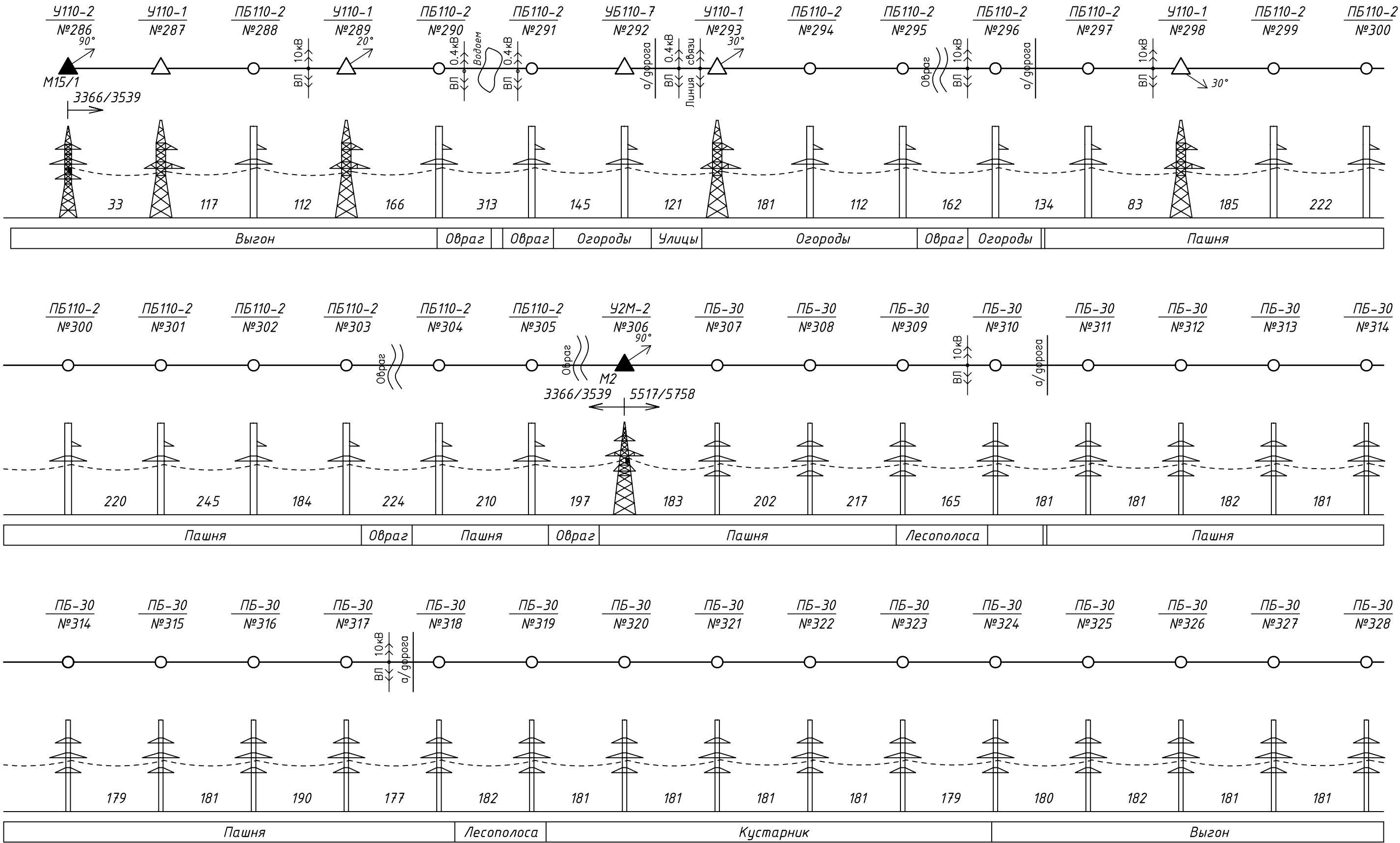
4

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

3724/3934	- Строительная длина / длина кабеля для заказа
$\frac{УС110-8}{№26}$	- Тип опоры / номер опоры
○	- Промежуточная опора с поддерживающим креплением ВОК
△	- Опора с натяжным креплением ВОК
▲	- Опора с натяжным креплением ВОК и с установленной соединительной муфтой
●	- Опора с натяжным полуанкерным креплением ВОК и с установленной соединительной муфтой
*	- Возможна подсечка фазным проводом
$\frac{225}{\text{---}}$	- Строительная длина пролета

Взам. инв. N																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Линейная схема монтажа
ПС Садовая - ПС Фосфоритная



Технологический запас кабеля - 35 м на каждой опоре с установленной муфтой
для каждого конца кабеля

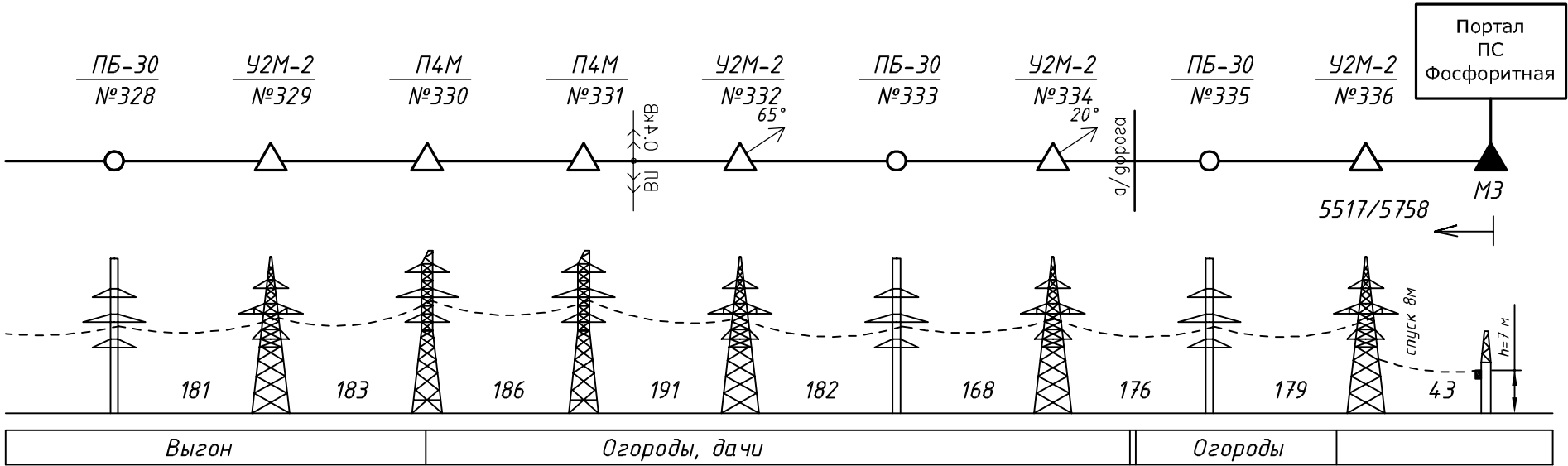
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ Док.	Подпись	Дата

04 04-13-ЭВЛ-05

Лист

2

Линейная схема монтажа
ПС Садовая - ПС Фосфоритная



Строительная длина №1. 3366 м / 3539 м
Муфта №15/1* (оп.№286) - Муфта №2 (оп.№306)
ВЛ-110 кВ «ПС Садовая - ПС Фосфоритная»
Кабель ДС-19.5-6z-5/16 (16 волокон)

Строительная длина №2. 5517 м / 5758 м
Муфта №2 (оп.№306) - Муфта №3 (портал ПС Фосфоритная)
ВЛ-110 кВ «ПС Садовая - ПС Фосфоритная»
Кабель ДС-19.5-6z-5/16 (16 волокон)

Технологический запас кабеля - 35 м на каждой опоре с установленной муфтой
для каждого конца кабеля

Инов. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N

Изм.	Кол.уч.	Лист	N Док.	Подпись	Дата	04 04-13-ЭВЛ-05	Лист
							3

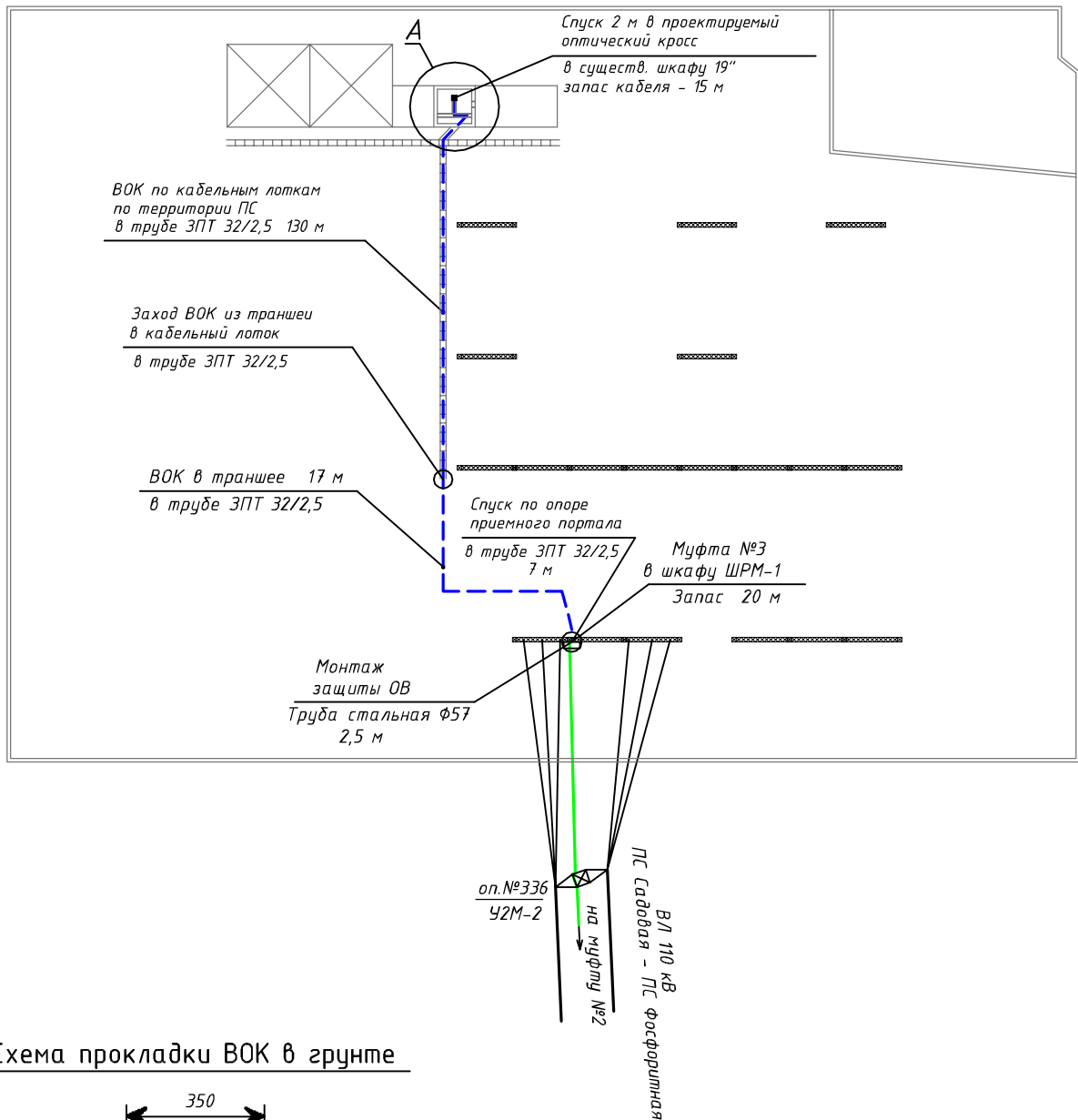
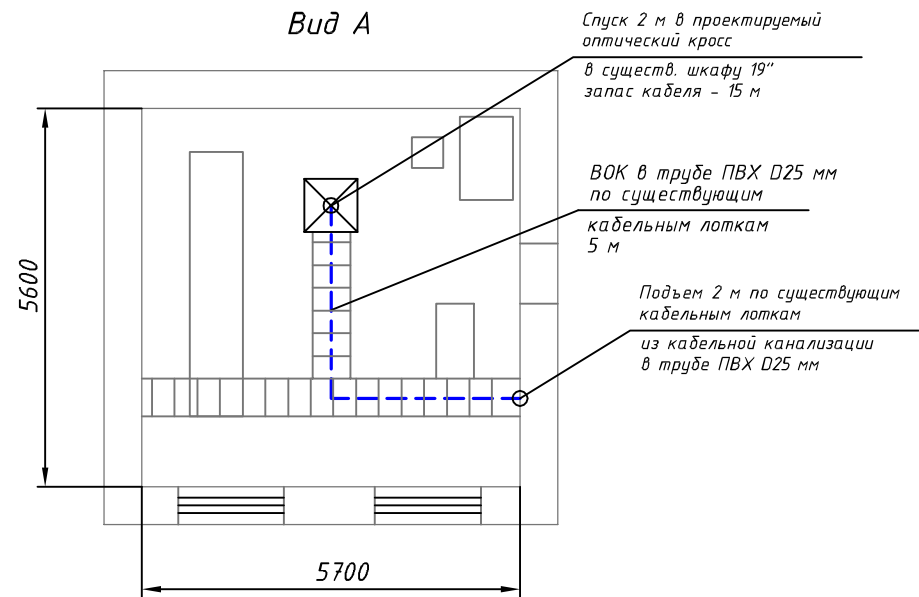
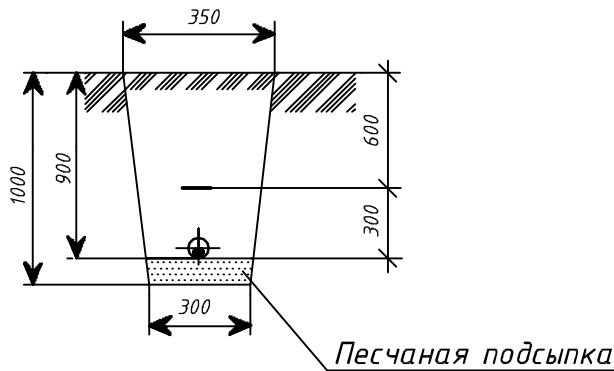


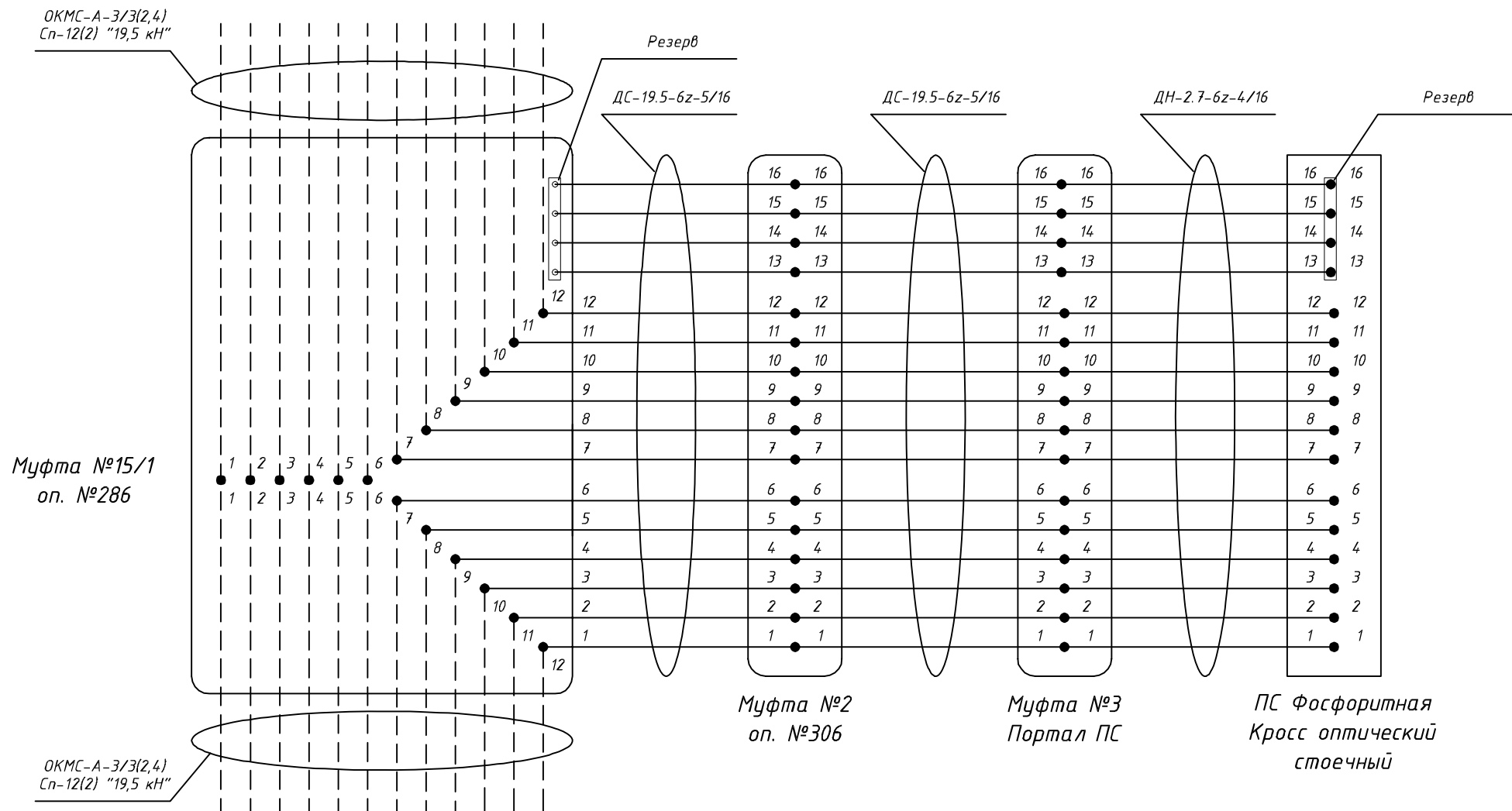
Схема прокладки ВОК в грунте



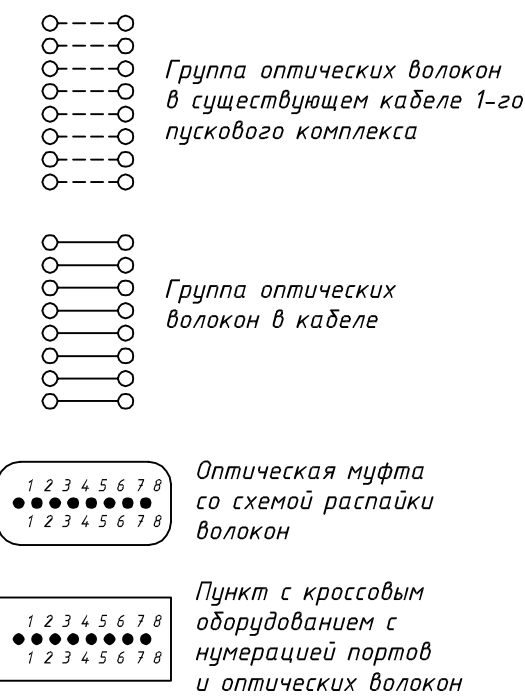
Заход на ПС Фосфоритная 163 м / 204 м Муфта №3 (приемный портал)
ВЛ 110 кВ «ПС Садовая - ПС Фосфоритная» - узел связи ПС Фосфоритная.
Кабель ДН-2.7-6z-4/16 (16 волокон)

Взам. инв. N	
Подпись и дата	
Инв. N подл.	

						04 04-13-ЭВЛ-06				
						Строительство ВОЛС от ПС 110 кВ "Фосфоритная" до опоры 286 ВЛ 110 кВ "Садовая - Фосфоритная"				
Изм.	Кол.уч.	Лист	N Док.	Подпись	Дата					
Исполнит.	Шкунов Г.П.					Технологические и конструктивные решения		Стадия	Лист	Листов
								РП	1	1
ГИП	Сидоров Ю.В.									
						Схема монтажа ВОК по территории ПС Фосфоритная		ОАО "Мехколонна N12"		

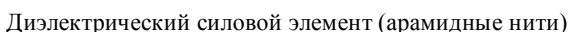


Условные обозначения:



						04 04-13-ЭВЛ-07			
						Строительство ВОЛС от ПС 110 кВ "Фосфоритная" до опоры 286 ВЛ 110 кВ "Садовая - Фосфоритная"			
Изм.	Кол.уч.	Лист	N Док.	Подпись	Дата	Технологические и конструктивные решения	Стадия	Лист	Листов
Исполнил.							РП	1	1
Исполнил.	Шикунов Г.П.								
Н. контр.									
ГИП	Сидоров Ю.В.					Схема распределения оптических волокон	ОАО "Мехколонна N12"		

ЗАО "ОФС Связьстрой-1 ВОКК"

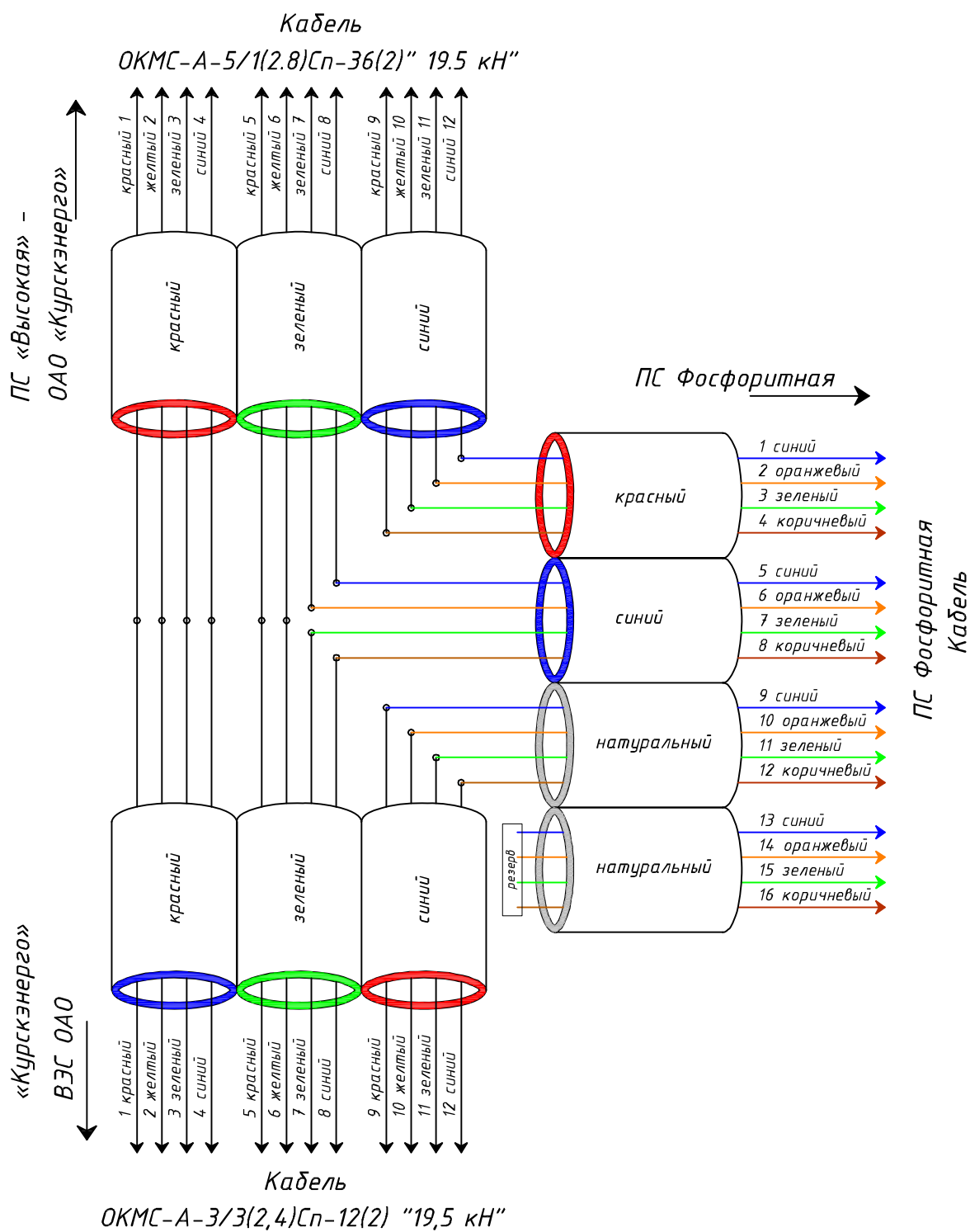


ЗАО "ОФС Связьстрой-1 ВОКК"



ОАО
"Межколонна N12"

Данную схему применять при монтаже муфты N 15/1*

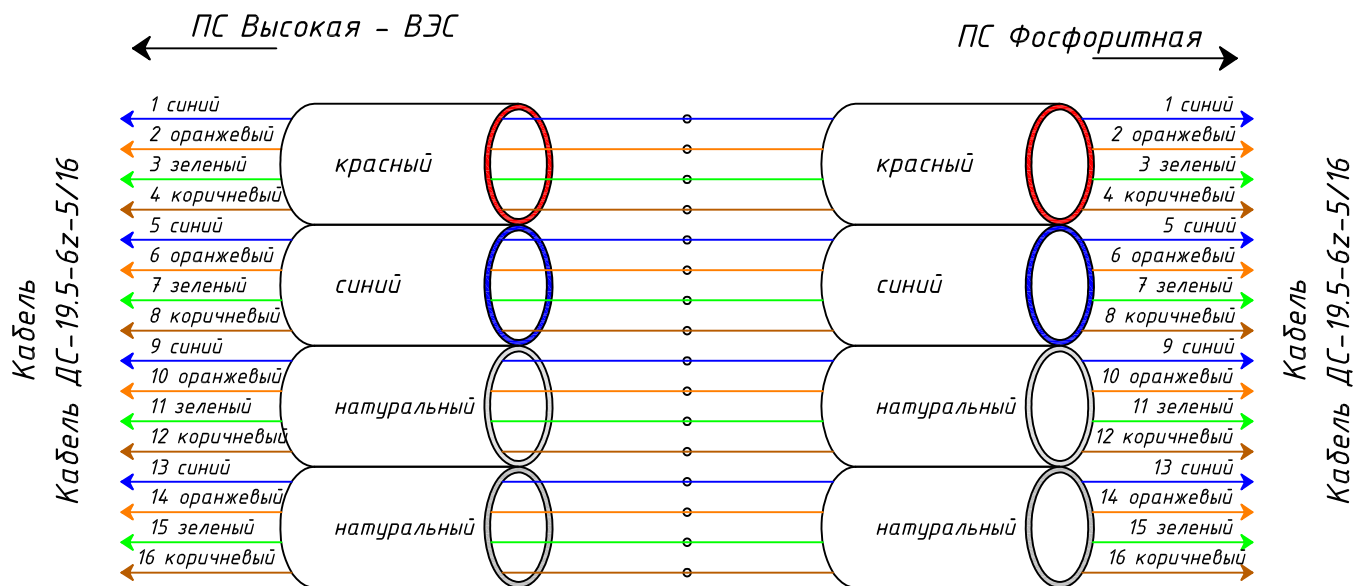


Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N

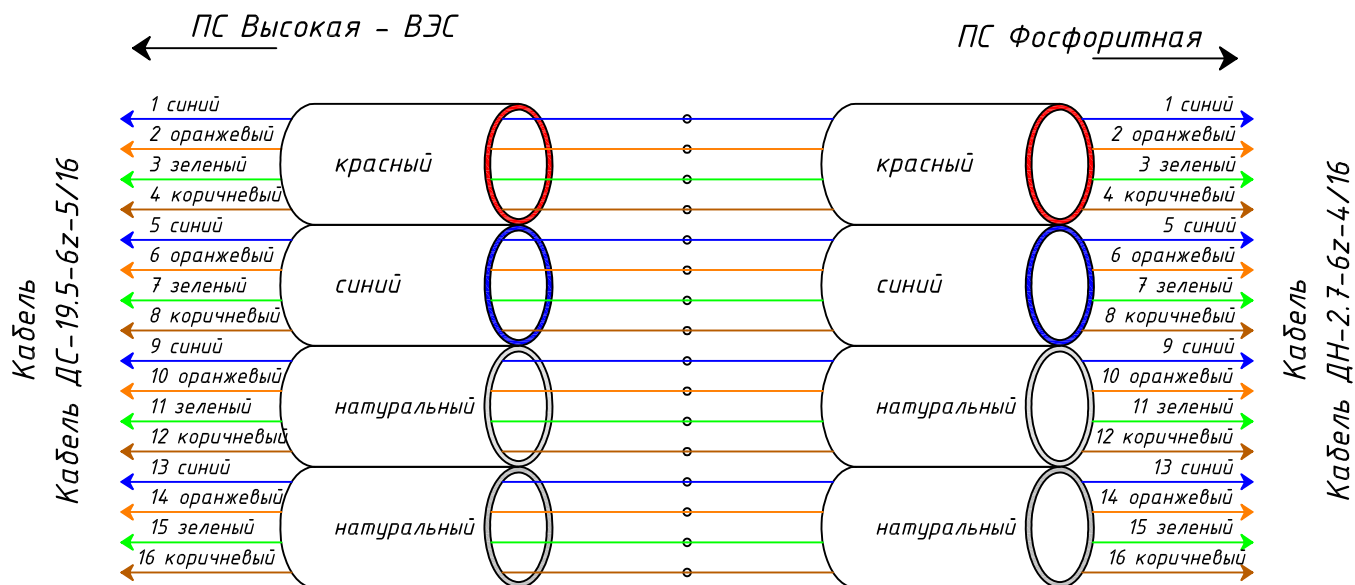
Изм.	Кол.уч.	Лист	N Док.	Подпись	Дата

04 04-13-ЭВЛ-08

Данную схему применять при монтаже муфты №2



Данную схему применять при монтаже муфты №3

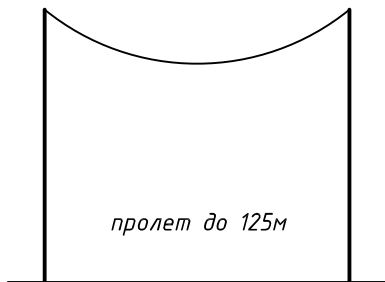


Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	N Док.	Подпись	Дата	04 04-13-ЭВЛ-08			Лист
									3

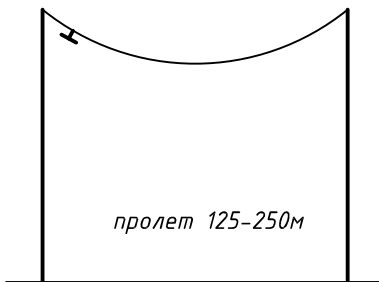
Тип опор		№ опоры ВЛ		Тип крепления		Тип подвески ВОК		Примечание		
Строительная длина №1										
У110-2		286		УК-УМ-01		НК1		Муфта №1*		
У110-1		287		УК-УМ-01, УК-УМ-01		НК2-НК1				
ПБ110-2		288		УП-75		ПК1				
У110-1		289		УК-УМ-01, УК-УМ-01		НК2-НК1				
ПБ110-2		290, 291		УП-75		ПК1				
УБ110-7		292		ХН-800		НК2-НК1				
У110-1		293		УК-УМ-01, УК-УМ-01		НК2-НК1				
ПБ110-2		294-297		УП-75		ПК1				
У110-1		298		УК-УМ-01, УК-УМ-01		НК2-НК1				
ПБ110-2		299-305		УП-75		ПК1				
У2М-2		306		УК-УМ-01		НК2		Муфта №2		
Строительная длина №2										
У2М-2		306		УК-УМ-01		НК1		Муфта №2		
ПБ-30		307-328		УП-75		ПК1				
У2М-2		329		УК-УМ-01, УК-УМ-01		НК2-НК1				
П4М		330, 331		УП-65		ПК1				
У2М-2		332		УК-УМ-01, УК-УМ-01		НК2-НК1				
ПБ-30		333		УП-75		ПК1				
У2М-2		334		УК-УМ-01, УК-УМ-01		НК2-НК1				
ПБ-30		335		УП-75		ПК1				
У2М-2		336		УК-УМ-01, УК-УМ-01		НК2-НК1				
Портал		Портал		УК-УМ-01		НК2		Муфта №3		
Взам. инв. N										
Подпись и дата							04 04-13-ЭВЛ-10			
							Строительство ВОЛС от ПС 110 кВ			
							"Фосфоритная" до опоры 286 ВЛ 110 кВ			
							"Садовая - Фосфоритная"			
Инв. N подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	N	Док.	Подпись	Дата			
	Исполнил.		Шикунов Г.П.							
	ГИП		Сидоров Ю.В.							
Технологические и конструктивные решения							Стадия	Лист	Листов	
							РП	1	1	
Ведомость креплений кабеля на опорах ВЛ							ОАО "Мехколонна N12"			

СХЕМЫ ПОДВЕСКИ ГАСИТЕЛЕЙ ВИБРАЦИИ В ПРОЛЕТАХ

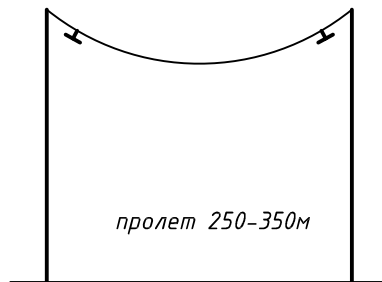
CXEMA 1



CXEMA 2



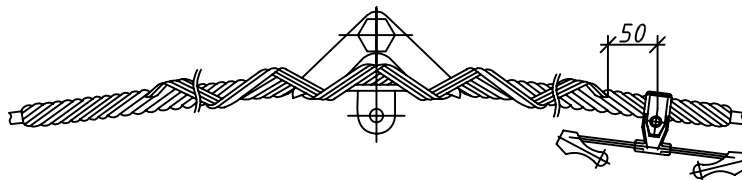
CXEMA 3



Примечание:

1. Для защиты волоконно-оптического кабеля от вибрации на поддерживающем зажиме предусмотрена установка гасителей вибрации марки ГВ-3323-02.

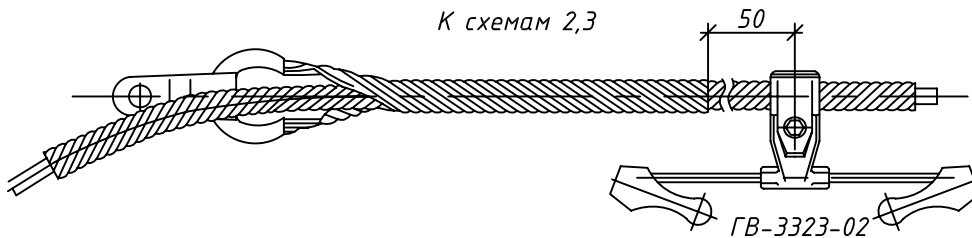
К схемам 2,3



ГВ-3323-02

2. Для защиты волоконно-оптического кабеля от вибрации на натяжном зажиме предусмотрена установка гасителей вибрации марки ГВ-3323-02.

К схемам 2.3



ГВ-3323-02

3. Рекомендуемые схемы виброзащиты для среднего эксплуатационного
тяжения 8,6кН и длинах пролетов $L \leq 400\text{м}$:

Схема расположения гасителей вибрации	Длина пролета, м	Гаситель вибрации левый	Гаситель вибрации правый
Схема 1	до 125	—	—
Схема 2	125...250	ГВ-3323-02	—
Схема 3	250...350	ГВ-3323-02	ГВ-3323-02

4. Без установки средств защиты от вибрации кабель не должен находиться на монтажном ролике более одних суток.

Подпись и дата							04 04-13-ЭВЛ-11				
							Строительство ВОЛС от ПС 110 кВ "Фосфоритная" до опоры 286 ВЛ 110 кВ "Садовая - Фосфоритная"				
	Изм.	Кол.уч.	Лист	N	Док.	Подпись	Дата				
	Исполнил.	Шикунов Г.П.						Технологические и конструктивные решения		Стадия	Лист
Инв. N подл.		ГИП		Сидоров Ю.В.				РП		1	1
								Схемы установки гасителей вибрации		ОАО "Мехколонна N12"	

Анкерные пролеты № опор	№№ опор с гасителями вибрации		Количество ГВ	
			ГВ-3323-02	№ схемы
ВЛ 110 кВ " ПС Садовая - ПС Фосфоритная"				
Участок №1				
286 - 287	-	-	1	
287 - 289	-	-	1	
289 - 290	289	1	2	
290 - 291	290 291	2	3	
291 - 292	292	1	2	
292 - 293	-	-	1	
293 - 294	293	1	2	
294 - 295	-	-	1	
295 - 296	295	1	2	
296 - 297	296	1	2	
297 - 298	-	-	1	
298 - 299	298	1	2	
299 - 300	299	1	2	
300 - 301	300	1	2	
301 - 302	301	1	2	
302 - 303	302	1	2	
303 - 304	303	1	2	
304 - 305	304	1	2	
305 - 306	305	1	2	
ИТОГО гасителей вибрации		15		
Участок №2				
306 - 307	306	1	2	
307 - 308	307	1	2	
308 - 309	308	1	2	
309 - 310	309	1	2	
310 - 311	310	1	2	
311 - 312	311	1	2	
312 - 313	312	1	2	
313 - 314	313	1	2	
314 - 315	314	1	2	
315 - 316	315	1	2	
316 - 317	316	1	2	
317 - 318	317	1	2	
318 - 319	318	1	2	
319 - 320	319	1	2	
320 - 321	320	1	2	
321 - 322	321	1	2	

Взам. инв. N									
Подпись и дата									
	Изм.	Кол.уч.	Лист	N	Док.	Подпись	Дата		
Инв. N подл.	Исполнил.	Шикунов Г.П.							
	ГИП	Сидоров Ю.В.							

04 04-13-ЭВЛ-12			
Строительство ВОЛС от ПС 110 кВ "Фосфоритная" до опоры 286 ВЛ 110 кВ "Садовая - Фосфоритная"			
Технологические и конструктивные решения		Стадия	Лист
		РП	1
Ведомость гасителей вибрации		ОАО "Мехколонна N12"	

Анкерные пролеты № опор	№№ опор с гасителями вибрации	Количество ГВ	
		ГВ-3323-02	№ схемы
ВЛ 110 кВ “ ПС Садовая – ПС Фосфоритная”			
Участок №2 (продолжение)			
322 – 323	322	1	2
323 – 324	323	1	2
324 – 325	324	1	2
325 – 326	325	1	2
326 – 327	326	1	2
327 – 328	327	1	2
328 – 329	328	1	2
329 – 330	329	1	2
330 – 331	330	1	2
331 – 332	331	1	2
332 – 333	332	1	2
333 – 334	333	1	2
334 – 335	334	1	2
335 – 336	335	1	2
ИТОГО гасителей вибрации		30	-
ВСЕГО гасителей вибрации		45	-

Указания по монтажу оптического кабеля ДС-19.5-6z-5/16

1. Монтаж ВОК при температурах ниже минус 30°C не допускается
2. При сложностях замера стрелы провеса в пролетах, указанных в монтажных таблицах, стрела провеса f_x в другом пролете l_x определяется по формуле:
$$f_x = f (l_x / l)^2, \text{ где}$$
$$l \text{ и } f - \text{любой пролет и соответствующая ему стрела провеса, принятые по монтажным таблицам в пределах одного анкерного участка с } l_x \text{ и } f_x$$
3. В малых визировочных пролетах длиной менее 45 м монтаж ВОК вести с тяжением 250 кг, при этом рекомендуется использовать динамометр
4. Основные данные по участкам ВОЛС

Участки ВОЛС	Марка кабеля	Климатические условия (по 10-лет. периодичн.)				Листы
		С мм	Q кгс/м ²	T min	T max	
1.1; 2.1; 2.2; 3.1; 3.2; 4.1	ДС-19.5-6z-5/16	15	65	-45	+40	4

- | | |
|---|-----------------|
| 5. Механические параметры кабеля | ДС-19.5-6z-5/16 |
| - номин. внешний диаметр, мм | 14,0 |
| - вес, кг/км | 155,3 |
| - сечение силовое, мм ² | 118,5 |
| - модуль упругости, ГПа | 16,4 |
| - КТЛР, 1/С | 2,69E-06 |
| - длительно допустимая растягивающая, кН | 19,5 |
| - кратковременная допустимая нагрузка, кН | 22,4 |
| - среднеексплуатационная/монтажная нагрузка, кН | 14,0 |
| - расчётная разрывная нагрузка, кН | 33,7 |
| - максим. раздавливающая нагрузка, кН/см | 0,3 |
| - Расчетная стрела провеса, % | 1,0 |

Взам. инв. N	- Расчетная стрела провеса, %						1,0			
Подпись и дата							04 04-13-ЭВЛ-13			
							Строительство ВОЛС от ПС 110 кВ			
							"Фосфоритная" до опоры 286 ВЛ 110 кВ			
							"Садовая - Фосфоритная"			
	Изм.	Кол.уч.	Лист	N Док.	Подпись	Дата				
Инв. N подл.	Исполнил.	Шикунов Г.П.				Технологические и конструктивные решения		Стадия	Лист	Листов
								РП	1	3
	ГИП	Сидоров Ю.В.								
						Монтажные таблицы стрел провеса и тяжений кабеля		ОАО "Мехколонна N12"		

ТАБЛИЦЫ МОНТАЖНЫХ СТРЕЛ ПРОВЕСА

Анкерный участок				Визуруемые пролеты		Стрелы провеса, м при температурах, °С				
№№ граничных опор	Длина, м	Прив. пролет, м	Макс. тяжение, кгс	№№ граничных опор	Длина пролета, м	-10	0	10	20	30
Участок №1										
286 - 287	33	33	508	286 - 287	33	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
				Монт.тяжения, кгс		250	248	247	246	245
287 - 289	229	115	1043	287 - 288	117	1,05	1,05	1,05	1,06	1,06
				288 - 289	112	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97
				Монт.тяжения, кгс		725	722	719	715	716
289 - 292	624	248	1401	289 - 290	166	2,08	2,09	2,09	2,10	2,10
				290 - 291	313	7,30	7,35	7,39	7,43	7,48
				291 - 292	145	1,60	1,60	1,60	1,61	1,61
				Монт.тяжения, кгс		634	631	628	625	622
292 - 293	121	121	1055	292 - 293	121	1,11	1,11	1,11	1,12	1,12
				Монт.тяжения, кгс		714	711	708	704	701
293 - 298	672	147	1208	293 - 294	181	2,48	2,49	2,49	2,49	2,50
				294 - 295	112	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97
				295 - 296	162	1,98	1,99	1,99	1,99	2,00
				296 - 297	134	1,36	1,36	1,36	1,37	1,37
				297 - 298	83	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53
				Монт.тяжения, кгс		665	662	659	657	654
298 - 306	1687	214	1388	298 - 299	185	2,59	2,60	2,60	2,60	2,61
				299 - 300	222	3,74	3,74	3,75	3,76	3,76
				300 - 301	220	3,68	3,69	3,69	3,70	3,70
				301 - 302	245	4,54	4,55	4,56	4,57	4,58
				302 - 303	184	2,58	2,58	2,58	2,59	2,59
				303 - 304	224	3,80	3,81	3,82	3,83	3,83
				304 - 305	210	3,34	3,35	3,36	3,37	3,37
				305 - 306	197	2,93	2,94	2,95	2,96	2,96
				Монт.тяжения, кгс		591	587	585	583	580

Взам. инв. N	
Подпись и дата	
Инв. N подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	N Док.	Подпись	Дата

04 04-13-ЭВЛ-13

Лист

2

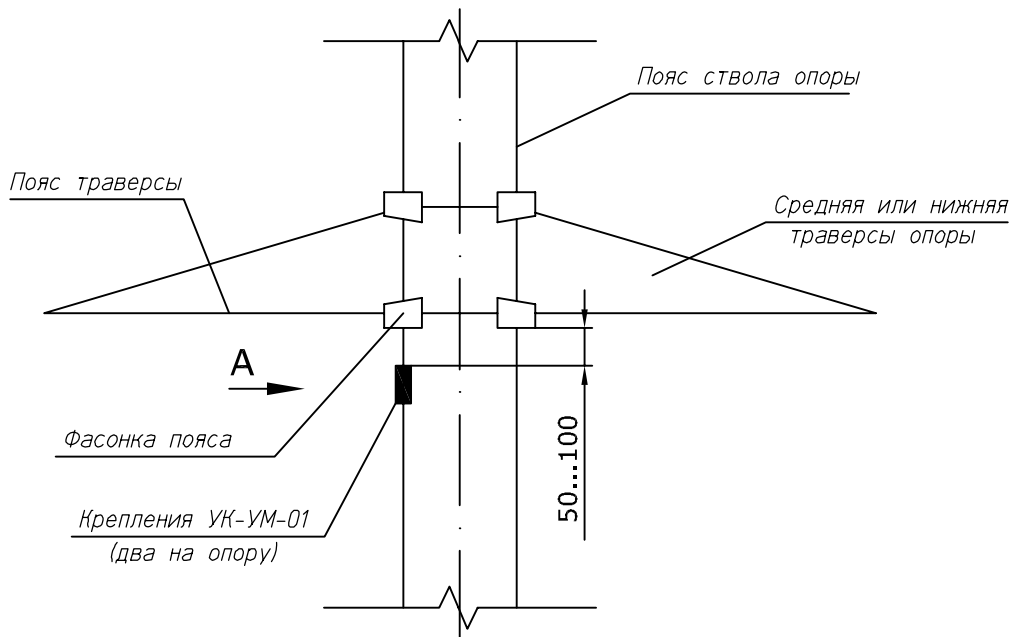
ТАБЛИЦЫ МОНТАЖНЫХ СТРЕЛ ПРОВЕСА

Анкерный участок				Визуруемые пролеты		Стрелы провеса, м при температурах, °C				
№№ границных опор	Длина, м	Прив. пролет, м	Макс. тяжение, кгс	№№ границных опор	Длина пролета, м	-10	0	10	20	30
Участок №2										
306 - 329	4209	184	1298	306 - 307	183	2,53	2,54	2,54	2,55	2,55
				307 - 308	202	3,09	3,10	3,11	3,12	3,12
				308 - 309	217	3,56	3,57	3,58	3,59	3,60
				309 - 310	165	2,06	2,07	2,07	2,08	2,08
				310 - 311	181	2,48	2,49	2,49	2,49	2,50
				311 - 312	181	2,48	2,49	2,49	2,49	2,50
				312 - 313	182	2,51	2,52	2,52	2,52	2,53
				313 - 314	181	2,48	2,49	2,49	2,49	2,50
				314 - 315	179	2,43	2,44	2,44	2,45	2,45
				315 - 316	181	2,48	2,49	2,49	2,49	2,50
				316 - 317	190	2,74	2,74	2,75	2,75	2,76
				317 - 318	177	2,37	2,38	2,38	2,39	2,39
				318 - 319	182	2,51	2,52	2,52	2,52	2,53
				319 - 320	181	2,48	2,49	2,49	2,49	2,50
				320 - 321	181	2,48	2,49	2,49	2,49	2,50
				321 - 322	181	2,48	2,49	2,49	2,49	2,50
				322 - 323	181	2,48	2,49	2,49	2,49	2,50
				323 - 324	179	2,43	2,44	2,44	2,45	2,45
				324 - 325	180	2,46	2,46	2,46	2,47	2,47
				325 - 326	182	2,51	2,52	2,52	2,52	2,53
				326 - 327	181	2,48	2,49	2,49	2,49	2,50
				327 - 328	181	2,48	2,49	2,49	2,49	2,50
				328 - 329	181	2,48	2,49	2,49	2,49	2,50
				Монт.тяжения, кгс		688	685	682	679	676
329 - 332	560	187	1295	329 - 330	183	2,53	2,54	2,54	2,55	2,55
				330 - 331	186	2,62	2,63	2,63	2,63	2,64
				331 - 332	191	2,77	2,78	2,78	2,79	2,79
				Монт.тяжения, кгс		666	663	660	657	654
332 - 334	350	175	1303	332 - 333	182	2,51	2,52	2,52	2,52	2,53
				333 - 334	168	2,15	2,15	2,15	2,16	2,16
				Монт.тяжения, кгс		695	692	689	688	685
334 - 336	355	178	1300	334 - 335	176	2,35	2,36	2,36	2,37	2,37
				335 - 336	179	2,43	2,44	2,44	2,45	2,45
				Монт.тяжения, кгс		691	688	685	684	681

Изм. инв. N	
Подпись и дата	
Инв. N подл.	

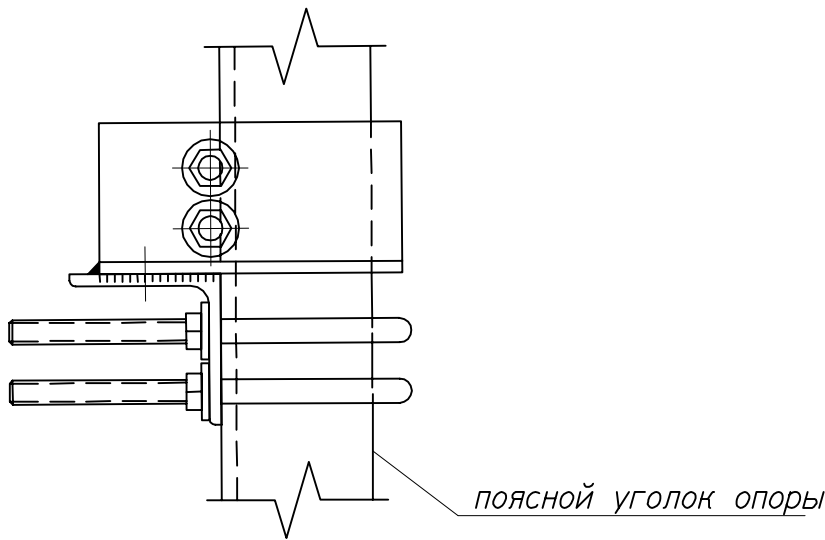
Изм.	Кол.уч.	Лист	N Док.	Подпись	Дата	04 04-13-ЭВЛ-13	Лист
							3

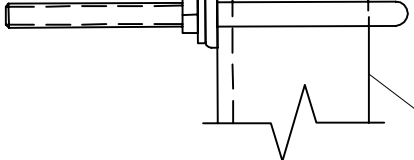
Место установки узла присоединения натяжного крепления ВОК на анкерных металлических опорах



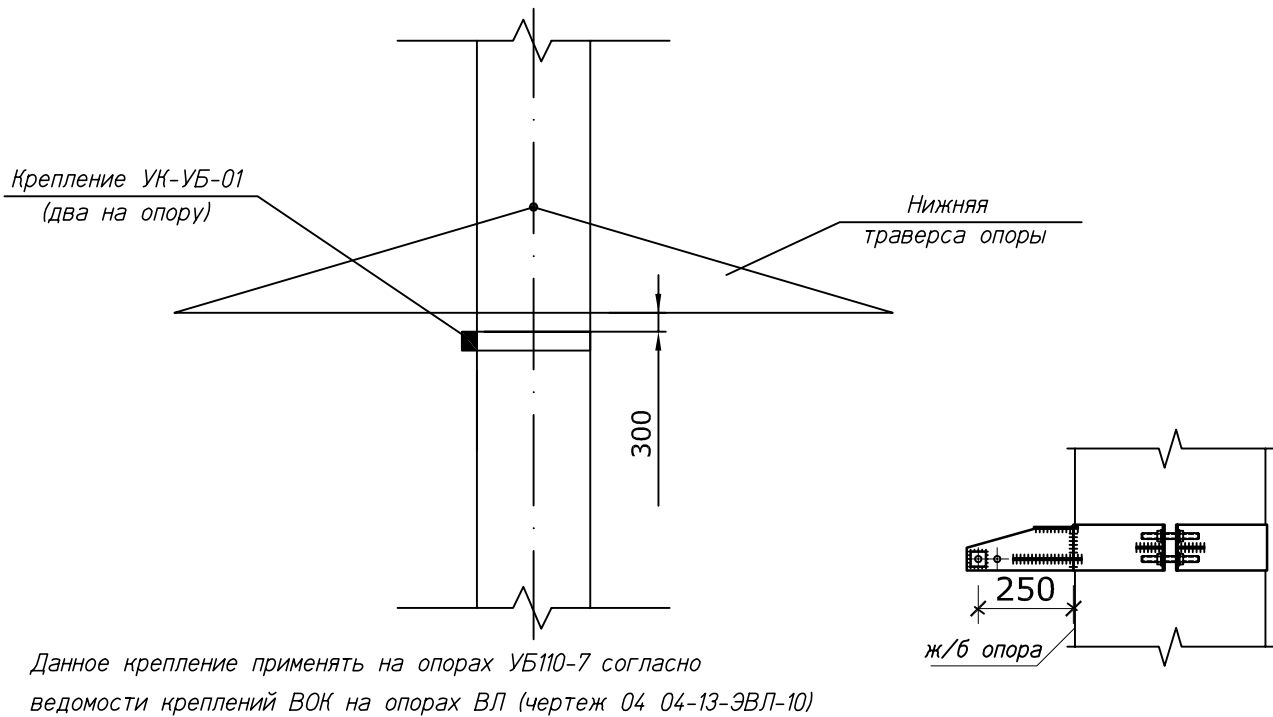
Петлю шлейфа крепить к поясам ствoла опоры с помощью двух трубцин шлейфовых СШ-04/2

Данное крепление применять на опорах У110-1, У110-2, У2М-2, портал ПС Фосфоритная согласно ведомости креплений ВОК на опорах ВЛ (чертеж 04 04-13-ЭВЛ-10)

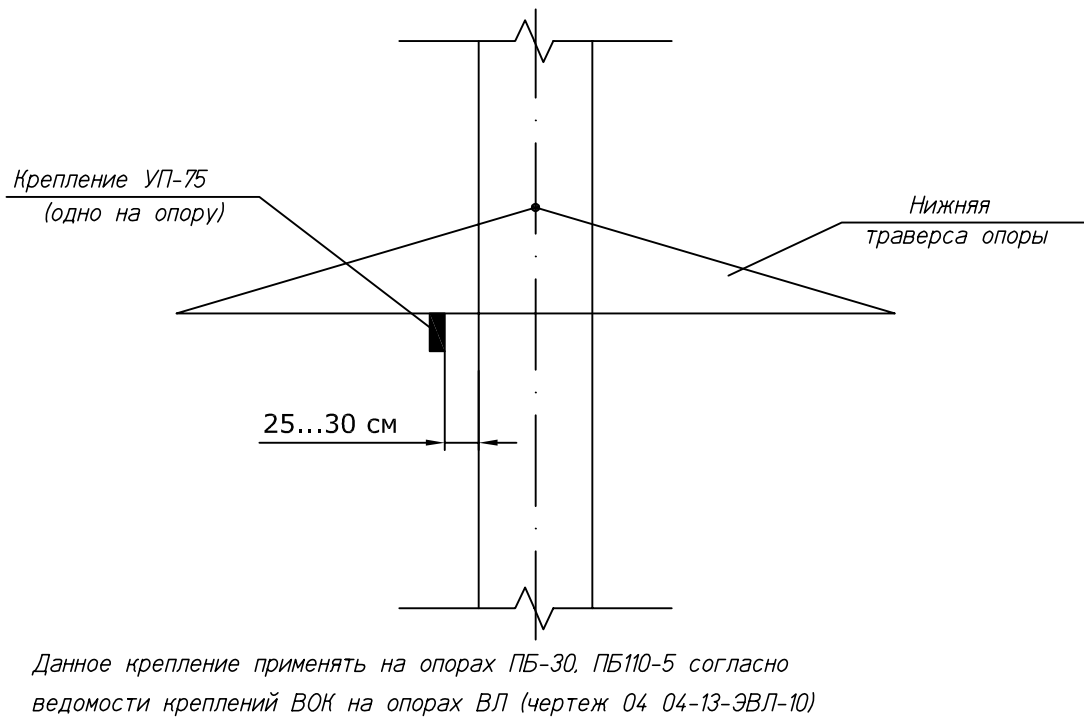


Взам. инв. N												
		поясной уголок опоры										
Подпись и дата								04 04-13-ЭВЛ-14				
									Строительство ВОЛС от ПС 110 кВ "Фосфоритная" до опоры 286 ВЛ 110 кВ "Садовая - Фосфоритная"			
		Изм.	Кол.уч.	Лист	N	Док.	Подпись	Дата				
		Исполнил.	Шикунов Г.П.						Технологические и конструктивные решения		Стадия	Лист
ГИП	Сидоров Ю.В.						РП	1			2	
Инв. N подл.								Места установки узлов крепления ВОК на опорах ЛЭП		ОАО "Мехколонна N12"		

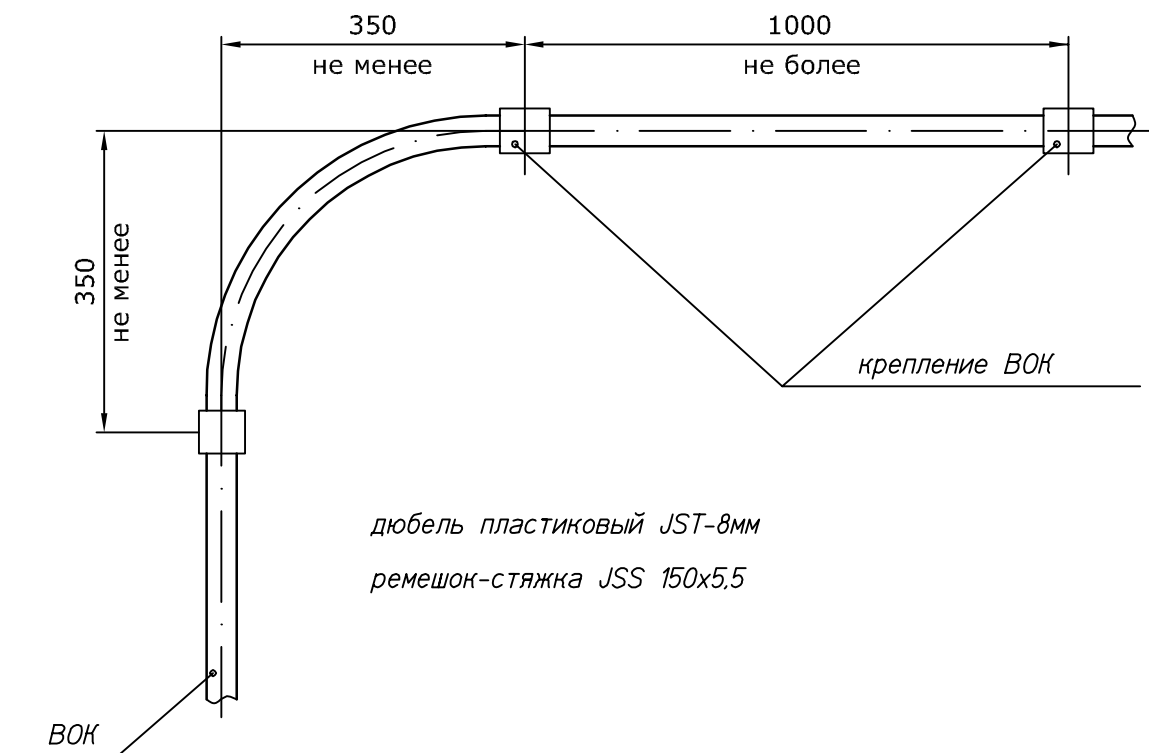
Место поддерживающего узла присоединения кабеля на анкерных угловых бетонных опорах



Место поддерживающего узла присоединения кабеля на промежуточных бетонных опорах



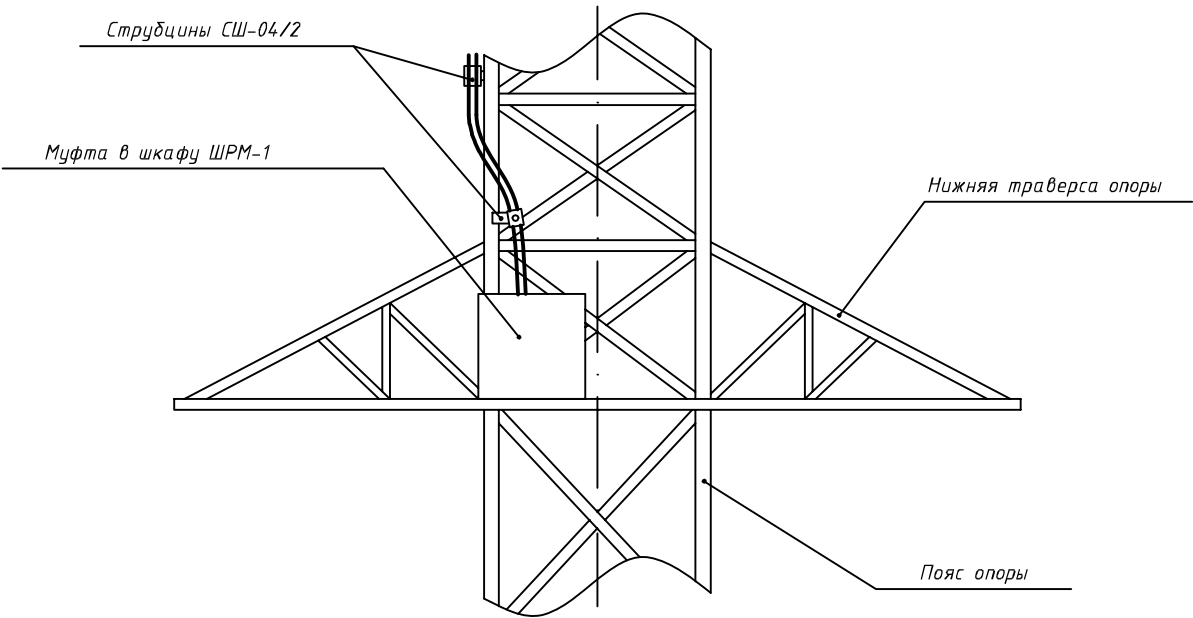
Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N					04 04-13-ЭВЛ-14		Лист	
			Изм.	Кол.уч.	Лист	N Док.			2	



При изменении направления кабеля радиус его закругления должен быть не менее 340 мм

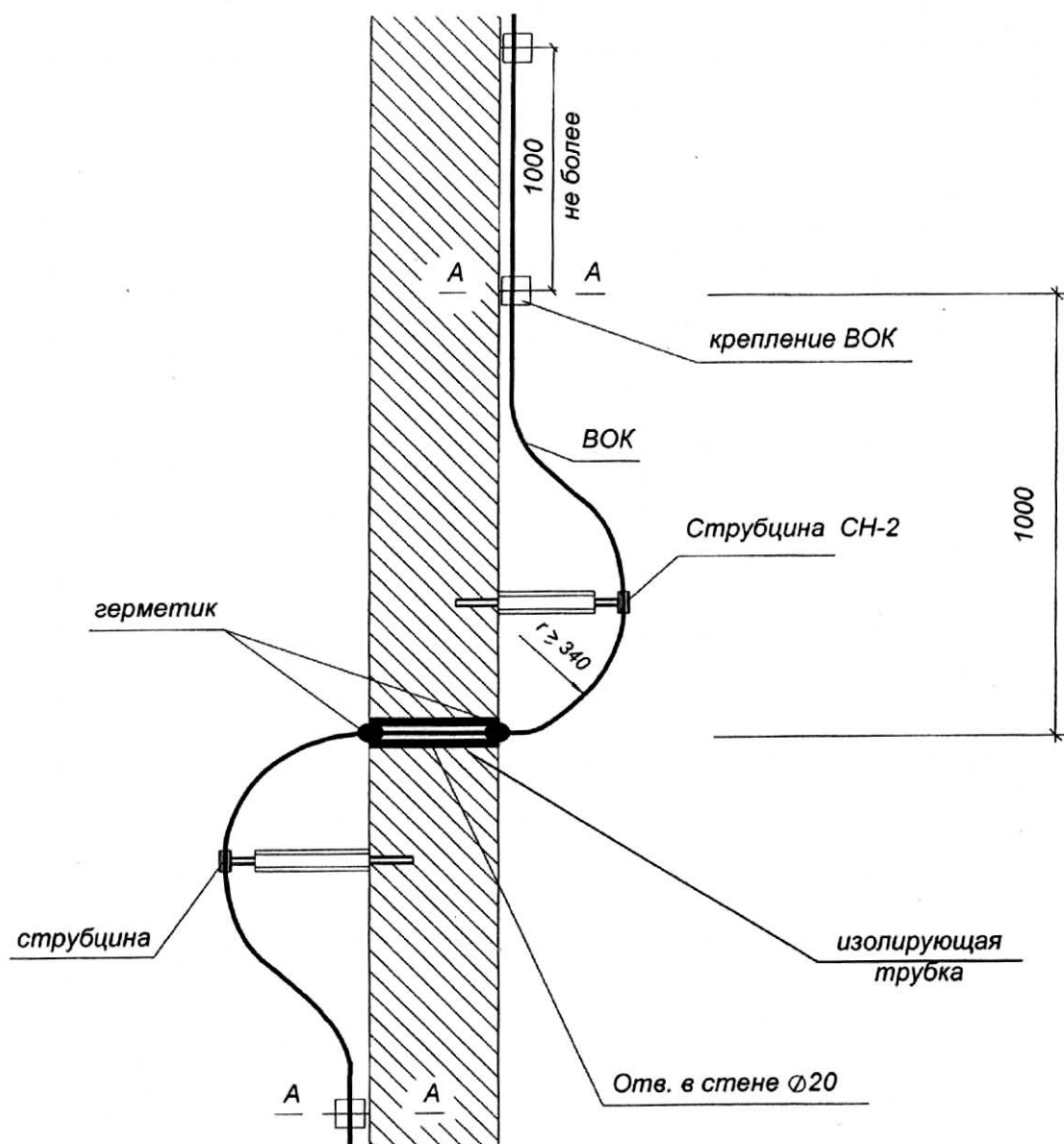
Взам. инв. N											
Подпись и дата							04 04-13-ЭВЛ-15				
							Строительство ВОЛС от ПС 110 кВ				
							"Фосфоритная" до опоры 286 ВЛ 110 кВ				
							"Садовая - Фосфоритная"				
	Изм.	Кол.уч.	Лист	N	Док.	Подпись	Дата				
	Исполнил.		Шикунов Г.П.								
Инв. N подл.	ГИП		Сидоров Ю.В.		Технологические и конструктивные решения			Стадия	Лист	Листов	
								РП	1	1	
					Крепление ВОК вдоль стен здания			ОАО "Мехколонна N12"			

Крепление муфты в шкафу ШРМ на опорах ВЛ



Примечание: Расстояние между струбцинами не должно превышать 1,5 м
Крепление ШРМ-1-2 к опоре ВЛ осуществляется при помощи универсального крепления марки К7

Взам. инв. N											
Подпись и дата								04 04-13-ЭВЛ-16			
								Строительство ВОЛС от ПС 110 кВ "Фосфоритная" до опоры 286 ВЛ 110 кВ "Садовая - Фосфоритная"			
		Изм.	Кол.уч.	Лист	N Док.	Подпись	Дата				
Исполнил.	Шикунов Г.П.					Технологические и конструктивные решения			Стадия	Лист	Листов
ГИП	Сидоров Ю.В.								РП	1	1
Инв. N подл.								ОАО "Мехколонна N12"			
		Крепление муфты в шкафу ШРМ на опорах ВЛ									



Взам. инв. N												
Подпись и дата							04 04-13-ЭВЛ-17					
							Строительство ВОЛС от ПС 110 кВ					
							"Фосфоритная" до опоры 286 ВЛ 110 кВ					
							"Садовая - Фосфоритная"					
	Изм.	Кол.уч.	Лист	N	Док.	Подпись	Дата					
	Исполнил.		Шикунов Г.П.									
Инв. N подл.	ГИП		Сидоров Ю.В.				Технологические и конструктивные решения			Стадия	Лист	Листов
										РП	1	1
							Проход ВОК сквозь стену			ОАО "Мехколонна N12"		

Групповая спецификация на материалы и оборудование

Наименование конструкции	Тип, марка	Ед.изм.	Количество по строительным длинам		
			Участок №1	Участок №2	ВСЕГО
1. Кабель волоконно-оптический	ДС-19.5-6z-5/16	м	3539	5758	9297
2. Зажим натяжной	НСО-14,0П-01	шт.	13	12	25
3. Зажим поддерживающий	ПСО-14,0П-04	шт.	15	27	42
4. Муфта оптоволоконная	МТОК 96/48-01-IV	шт.	2	1	3
5. Шкаф для муфты	ШРМ-1-2 800х900	шт.	1	1	2
6. Пластина на муфтовую опору	200х150х1	шт.	1	1	2
7. Хомут для крепления кабельной бухты	JSS 500х7,6 черный	шт.	8	8	16
8. Гермоввод для ШРМ-1-2		шт.	2	2	4
9. Гаситель вибрации	ГВ-3223-02	шт.	15	30	45
10. Скоба	СК-7-1А ГОСТ 2724-88	шт.	54	74	128
11. Звено промежуточное прямое	ПР-7-6 ГОСТ 2724-88	шт.	25	21	46
12. Звено промежуточное прямое	ПР-7-6-1 ГОСТ 2724-88	шт.	15	27	42
13. Звено промежуточное регулируемое	ПРР-7-1 ГОСТ 2724-88	шт.	7	6	13
14. Талреп	ПТР-7-1 ГОСТ 2724-88	шт.	7	6	13
15. Звено промежуточное монтажное	ПТМ-7-2А ГОСТ 2724-88	шт.	13	11	24
16. Узел крепления натяжного зажима массой 7,45 кг	УК-УМ-01	шт.	13	12	25
17. Узел крепления к бетонной опоре массой 20,32 кг	ХН-800	шт.	2	-	2
18. Узел крепления поддерживающего зажима 1,01 кг	УП-65	шт.	-	3	3
19. Узел крепления поддерживающего зажима 1,07 кг	УП-75	шт.	15	25	40
20. Узел крепления поддерживающего зажима 1,20 кг	УП-90	шт.	-	-	0
21. Струбцина шлейфовая	СШ-04/2	шт.	26	21	47
22. Узел крепления	К7	шт.	2	2	4

				04 04-13-ЭВЛ-18			
				Строительство ВОЛС от ПС 110 кВ "Фосфоритная" до опоры 286 ВЛ 110 кВ "Садовая - Фосфоритная"			
Изм.	Лист док.	Подпись	Дата	Технологические решения	Стадия	Лист	Листов
Инженер	Шикунов Г.П.				Р	1	1
ГИП	Сидоров Ю.В.				ОАО «Мехколонна №12»		
				Групповая спецификация оборудования и материалов для магистральных участков ВЛ 110 кВ			

Групповая спецификация на материалы и оборудование

Наименование конструкции		Тип, марка	Ед.изм.	Заход на ПС	Примечания
				Фосфоритная	
		ПС 110кВ Фосфоритная			
1.	Кабель волоконно-оптический	ДН-2.7-6z-4/16	м	204	
2.	Труба стальная оцинкованная d57x3,5	d57x3,5 ГОСТ 8731-87	м	6	
3.	Труба производства ЗАО "Пластком"	ЗПТ 32/2,5-0-БЧ ТУ5296-003-2745-9005-2003	м	147	
4.	Труба гофрированная белая d 25 мм	ПВХ 25 мм	м	9	
5.	Короб кабельный	ПВХ 100x50 белый	м	-	
6.	Струбцина	СШ-04/2	шт.	16	
7.	Трубка термоусаживаемая	MWTM 35/12-1000 Rayhem	шт.	4	
8.	Трубка термоусаживаемая	MWTM 63/19-1000 Rayhem	шт.	4	
9.	Лента из нержавеющей стали	20x0,4	м	6	
10.	Замок-фиксатор для ленты из нержавеющей стали	ПСО-14,0П-04	шт.	12	
11.	Хомут для крепления кабеля по стене	JSS 150x5,5 черный	шт.	8	
12.	Хомут для крепления кабеля по кабель-росту	JSS 150x4,8 черный	шт.	24	
13.	Дюбель с шурупом 6x70 мм	6x70 мм	шт.	48	
14.	Дюбель для крепления кабеля по стене	JST 8 мм	шт.	8	
15.	Клипса держатель пластиковая	d32 мм	шт.	8	
16.	Герметик силиконовый	тубик	шт.	4	
17.	Лента ПВХ электроизоляционная	20 мм ГОСТ 2162-97	шт.	4	
18.	Кросс оптический стоечный 16 портов. 2U-FC		шт.	1	
19.	Шкаф для коммуникационного оборудования 19"	W19-DW26-U33-00	шт.	-	
20.	Оптический патчкорд FC-FC одномодовый 1 м		шт.	16	
21.	Провод для заземления	ПВ-6-3 d=6 мм	шт.	2	
22.	Хомут для заземления		шт.	2	
23.	Клемма для заземления		шт.	2	
24.	Лента сигнальная типа ЛСО	ЛСО	м	17	
25.	Песок строительный		м ³ /кг	0,79 / 263	

				04 04-13-ЭВЛ-19				
				Строительство ВОЛС от ПС 110 кВ "Фосфоритная" до опоры 286 ВЛ 110 кВ "Садовая - Фосфоритная"				
Изм.	Лист	док.	Подпись	Дата	Технологические решения	Стадия	Лист	Листов
Инженер	Шикунов Г.П.					Р	1	2
ГИП	Сидоров Ю.В.					ОАО «Мехколонна №12»		
					Групповая спецификация оборудования и материалов для заходов на подстанции			

Групповая спецификация на материалы и оборудование

Наименование конструкции		Тип, марка	Ед.изм.	Заход на ПС	Примечания
				Фосфоритная	
26.	Оптический SDH-мультиплексор	Nateks FG-FOM16L2-MR-8E1/4FE-DC-S1	шт.	1	
27.	Оптический приёмопередатчик SFP	Nateks FG-F0-S1.1	шт.	2	
28.	Кабель подключения DC источника питания	Nateks FG-FOM16L2-CAB-POW	шт.	2	
29.	Электронный Байпас	«Штиль» STS-1500	шт.	1	
30.	Плиты кабельных каналов	ЧБК-5 Серия 3.407.102	шт.	320	
31.	Лоток бетонный	ЧБК-1а	шт.	80	
32.	Кабель сетевой категория 5 наружный	ЭКС-ГВПВЭ/ГВПНЭ-5 4х2х0,52	м	305	
33.	Труба ППЛ гибкая гофр. д.20мм, лёгкая с протяжкой, цвет синий	11920 ТГл 20мм нз(100м)-син- DKC	м	300	
		Цифровой цзел Щигровского РЭС			
34.	Оптический SDH-мультиплексор	Nateks FG-FOM16L2-MR-8E1/4FE-DC-S1	шт.	1	
35.	Оптический приёмопередатчик SFP	Nateks FG-F0-S1.1	шт.	2	
36.	Кабель подключения DC источника питания	Nateks FG-FOM16L2-CAB-POW	шт.	2	
37.	Электронный Байпас	«Штиль» STS-1500	шт.	1	
		ЗИП			
38.	Оптический SDH-мультиплексор	Nateks FG-FOM16L2-MR-8E1/4FE-DC-S1	шт.	1	
39.	Оптический приёмопередатчик SFP	Nateks FG-F0-S1.1	шт.	1	

				04 04-13-ЭВЛ-19				
				Строительство ВОЛС от ПС 110 кВ "Фосфоритная" до опоры 286 ВЛ 110 кВ "Садовая - Фосфоритная"				
Изм.	Лист	док.	Подпись	Дата	Технологические решения	Стадия	Лист	Листов
Инженер	Шикунов Г.П.					Р	2	2
ГИП	Сидоров Ю.В.					ОАО «Мехколонна №12»		
					Групповая спецификация оборудования и материалов для заходов на подстанции			

[illegible]

Поз.	Наименование	Единица измерения	Количество	Примечания	
1	2	3	4	5	
	Пересечений с автодорогой	шт.	3		
	Пересечений с ВЛ-0,4/6/10 кВ	шт.	3		
7	Монтаж ВОК ДС-19,5-6z-5/16 по опорам	км	5,517		
8	Монтаж гасителей вибрации	шт.	30		
9	Монтаж шкафа ШРМ на опоре	шт.	1		
10	Монтаж оптических муфт, в т.ч.	шт.	1		
11	Сварка ОК с числом волокон 12	шт.	1		
12	Измерение затуханий в ОК с числом волокон 12	шт.	2		
	<u>Устройство захода на ЛС Фосфоритная</u>				
13	Прокладка ВОК по порталу в траншею	м	7		
14	Устройство защиты кабеля на портале	м	3		
	трубой стальной				
15	Разработка траншеи для прокладки кабеля				
	марки ДН-2.7-6z-4/16	м/м³	17/4,60		
	- вручную	м/м³	17/4,60		
	- механизированная	м/м³	-		
16	Устройство постели из песка в траншее	м/м³	17/0,79		
17	Протяжка кабеля в трубе ЗПТ 32/2,5	м	147		
18	Протяжка кабеля в трубе ПВХ	м	9		
19	Прокладка ВОК в траншее	м	17		
20	Укладка сигнальной ленты	м	17		
21	Обратная засыпка траншеи	м/м³	17/3,06		
22	Прокладка ВОК по существующим	м	130		
	кабельным лоткам в грунте				
23	Прокладка ВОК по существующим	м	9		
	кабельным лоткам внутри здания				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
04 04-13-ЭВЛ-20					Лист
					2

<i>Поз.</i>	<i>Наименование</i>	<i>Единица измерения</i>	<i>Количество</i>	<i>Примечания</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
24	Монтаж оптического кросса в сущ.шкаф 19"	шт.	1	
25	Сварка ОК с числом волокон 12	шт.	1	
26	Измерение затухания ОК с числом	шт.	2	
	волокон 12			

						04 04-13-ЭВЛ-20	Лист
							3
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Конструкции опор, фундаментов и оснований ВЛ в соответствии с ПУЭ рассчитываются по методу предельных состояний. По данному методу учитываются предельные состояния. По данному методу учитываются предельные состояния, при достижении которых конструкция перестает удовлетворять предъявляемым к ней требованиям.

Возможность возникновения предельного состояния зависит напрямую от нагрузки. Опоры ВЛ, согласно ПУЭ, должны рассчитываться на сочетание нагрузок, действующих в нормальных и аварийных режимах работы ВЛ.

В случае использования опор ЛЭП для монтажа самонесущего оптического кабеля на опоры ВЛ добавляются дополнительные нагрузки от подвешенного ВОК. Основными характеристиками нагрузок и воздействий являются их нормативные значения, которые устанавливаются в соответствии с требованиями п.п. 2.5.88-2.5.95 ПУЭ.

С учетом климатических условий рассчитывают следующие нормативные нагрузки на опоры от добавления ВОК:

1. Нормативная вертикальная нагрузка от веса кабеля;
2. Нормативная вертикальная нагрузка гололеда на ВОК;
3. Нормативная горизонтальная нагрузка от давления ветра на ВОК, при отсутствии гололеда на кабеле;
4. Нормативная горизонтальная нагрузка от давления ветра на ВОК, покрытого гололедом;
5. Нагрузки от тяжения ВОК.

Расчет опор по прочности и устойчивости должен производиться на расчетные нагрузки, получаемые умножением нормативных нагрузок на соответствующие коэффициенты перегрузок.

Коэффициенты перегрузок

Нагрузка	К перегр.
От веса ВОК	1,1
От веса гололеда на ВОК	2,0
От давления ветра на ВОК: свободного от гололеда	1,2
покрытого гололедом	1,4
Горизонтальные нагрузки от от тяжения ВОК, свободного от гололеда или покрытого гололедом	1,3

Взам. инв. №							
Подпись и дата							
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ Док.	Подпись	Дата	
Инв. № подл.	Исполнит.	Шикунов Г.П.					
	ГИП	Сидоров Ю.В.					
<div>04 04-13-ЭВЛ-Р0</div> <div>Строительство ВОЛС от ПС 110 кВ "Фосфоритная" до опоры 286 ВЛ 110 кВ "Садовая - Фосфоритная"</div> <div> <div>Технологические решения</div> <div> <div>Стадия</div> <div>Лист</div> <div>Листов</div> </div> </div> <div> <div>РП</div> <div>1</div> <div>4</div> </div> <div> <div>Расчет опор действующих ВЛ-110 кВ с учетом дополнительной нагрузки</div> <div> <div>ОАО</div> <div>"Мехколонна N12"</div> </div> </div>							

Расчетные изгибающие моменты в опасных сечениях опор											
ВЛ-110 кВ «ПС Садовая - ПС Фосфоритная»											
Режим I Провод, трос, ОК не оборваны и свободны от гололеда, ветер максимальной скорости направлен вдоль осей траверс											
Опора	Провод	Весовой пролет, м	Ветровой пролет, м	Изгибающий момент от сил, действующих со стороны: тсм			Мизг. по макс. нагруженной схеме, тсм	Расчетный изгид. момент по недеформиров. схеме, тсм	Опора+про-вод+трос	%	Всего
				опоры	троса	провода					
306 У2М-2	АС-150/24	188	190	68,00	9,15	35,17	175,80	112,32	63,89	2,18	66,07
332 У2М-2	АС-150/24	189	187	68,00	8,95	33,68	175,80	110,63	62,93	2,16	65,09
290 ПБ110-2	АС-150/24	243	240	29,00	12,11	37,05	118,00	78,16	66,24	5,69	71,92
Режим II Провод, трос, ОК не оборваны, гололед, ветер 0,25 гмах направлен вдоль осей траверс											
Опора	Провод	Весовой пролет, м	Ветровой пролет, м	Изгибающий момент от сил, действующих со стороны: тсм			Мизг. по макс. нагруженной схеме, тсм	Расчетный изгид. момент по недеформиров. схеме, тсм	Опора+про-вод+трос	%	Всего
				опоры	троса	провода					
306 У2М-2	АС-150/24	188	190	17,00	3,89	14,97	175,80	35,86	20,40	0,93	21,33
332 У2М-2	АС-150/24	189	187	14,50	3,81	14,33	175,80	35,14	19,99	0,92	20,91
290 ПБ110-2	АС-150/24	243	240	7,25	5,15	15,77	118,00	28,17	23,87	2,42	26,29
Режим III Оборван провод одной фазы. Грозотрос, ОК не оборваны. Гололеда, ветра нет											
Опора	Провод	Весовой пролет, м	Ветровой пролет, м	Изгибающий момент от сил, действующих со стороны: тсм			Мизг. по макс. нагруженной схеме, тсм	Расчетный изгид. момент по недеформиров. схеме, тсм	Опора+про-вод+трос	%	Всего
				опоры	троса	провода					
306 У2М-2	АС-150/24	188	190	-	1,92	9,66	175,80	11,58	6,59	0,46	7,04
332 У2М-2	АС-150/24	189	187	-	1,88	9,25	175,80	11,13	6,33	0,45	6,78
290 ПБ110-2	АС-150/24	243	240	-	2,54	10,18	118,00	12,72	10,78	1,19	11,97
Режим IV Оборван грозотрос. Провода, ОК не оборваны. Гололеда, ветра нет											
Опора	Провод	Весовой пролет, м	Ветровой пролет, м	Изгибающий момент от сил, действующих со стороны: тсм			Мизг. по макс. нагруженной схеме, тсм	Расчетный изгид. момент по недеформиров. схеме, тсм	Опора+про-вод+трос	%	Всего
				опоры	троса	провода					
306 У2М-2	АС-150/24	188	190	-	3,83	8,18	175,80	12,01	6,85	0,81	7,66
332 У2М-2	АС-150/24	189	187	-	3,74	7,83	175,80	11,58	6,51	0,76	7,27
290 ПБ110-2	АС-150/24	243	240	-	5,07	8,62	118,00	13,68	10,15	1,19	11,34
Режим IV Оборван ОК. Провода, грозотрос не оборваны. Гололеда, ветра нет											
Опора	Провод	Весовой пролет, м	Ветровой пролет, м	Изгибающий момент от сил, действующих со стороны: тсм			Мизг. по макс. нагруженной схеме, тсм	Расчетный изгид. момент по недеформиров. схеме, тсм	Опора+про-вод+трос	%	Всего
				опоры	троса	провода					
306 У2М-2	АС-150/24	188	190	-	1,92	9,66	175,80	11,58	6,59	0,46	7,04
332 У2М-2	АС-150/24	189	187	-	1,88	9,25	175,80	11,13	6,33	0,45	6,78
290 ПБ110-2	АС-150/24	243	240	-	2,54	10,18	118,00	12,72	10,78	1,19	11,97